Orion Star™ Medidor Serie

Manual del Usuario

Analyze • Detect • Measure • Control™

Thermo
ELECTRON CORPORATION

ROSS and the COIL trade dress are trademarks of Thermo Electron Corporation.

AQUAfast, Cahn, EZ Flash, Ionalyzer, ionplus, KNIpHE, No Cal, ORION, perpHect, PerpHecT, PerpHecTion, pHISA, pHuture, Pure Water, Sage, Sensing the Future, SensorLink, ROSS, ROSS Ultra, Sure-Flow, Titrator PLUS, TURBO2 and Wine Master are registered trademarks of Thermo.

1-888-pHAX-ION, A+, All in One, Aplus, AQUAsnap, AssuredAccuracy, AUTO-BAR, AUTO-CAL, AUTO DISPENSER, Auto-ID, AUTO-LOG, AUTO-READ, AUTO-STIR, Auto-Test, BOD AutoE Z, Cable-Free, CERTI-CAL, CISA, DataCOLLECT, DataPLUS, digital LogR, DirectCal, DuraProbe, Environmental Product Authority, Extra Easy/Extra Value, FAST QC, Flash Titration, Flash Titrator, GAP, GLPcal, GLPcheck, GLPdoc, ISEasy, KAP, LabConnect, LogR, Low Maintenance Triode, Minimum Stir Requirement, MSR, NISS, One-Touch, One-Touch Calibration, One-Touch Measurement, Optimum Results, Orion Constellation Software, Orion Star, Pentrode, pHuture MMS, pHuture Pentrode, pHuture Quatrode, pHuture Triode, Quatrode, QuiKcheK, rf link, ROSS Resolution, SAOB, SMART AVERAGING, Smart CheK, SMART STABILITY, Stacked, Star Navigator 21, Star Navigator, Stat Face, The Enhanced Lab, ThermaSense, Triode, TRIUMpH, Unbreakable pH, Universal Access are trademarks of Thermo.

Guaranteed Success and The Technical Edge are service marks of Thermo.

PerpHecT meters are protected by U.S. patent 6,168,707.

PerpHecT ROSS are protected by U.S. patent 6,168,707.

ORION Series A meters and 900A printer are protected by U.S. patents 5,198,093, D334,208 and D346,753.

ionplus electrodes and Optimum Results solutions are protected by US Patent 5,830,338.

ROSS Ultra electrodes are protected by US patents 6,793,787.

Orion ORP Standard is protected by US Patent 6,350,367.

Orion NoCal electrodes with stabilized potential patent pending.

© Copyright 2006, Thermo Electron Corporation. All rights reserved. Question everything, and Analyze.Detect.Measure.Control are trademarks of Thermo Electron Corporation.

The specifications, descriptions, drawings, ordering information and part numbers within this document are subject to change without notice.

This publication supersedes all previous publications on this subject.

Contenido

Capítulo I Introducción
Métodos de protección por contraseña I-1
AUTO-READ™ I-1
Control para agitador I-2
SMART STABILITY™ y SMART AVERAGING™ I-2

Capítulo II Pantalla
Descripción general II-1

Capítulo III Teclado
Funciones convenientes III-2
Señales audibles & Alarma III-2
Apagado automático III-2
Definición de iconos III-3

Capítulo IV Preparación
Instalación del adaptador de alimentación IV-1
Instalación de las baterías IV-2
Conexión de los electrodos IV-4
Encendido del instrumento IV-6

Capítulo V Menú Setup
Consejos de navegación V-1
Settings del Menú General V-2
Ajustes de Fecha y Hora V-4
Selección de medición continua, con intervalo de tiempo o AUTO-READ™ V-6
Control para agitador V-6
Procedimientos iniciales con métodos GLP V-8
Métodos de protección por contraseña V-8
Seleccionando los modos de medición V-10
Calibración V-11
Ajuste de la calibración V-12

Capítulo VI Archivado y recuperación de datos
Configuración del registro de datos VI-1
Ver registro VI-2
Configuración Instrumento RS-232 . . . . . VI-2

Capítulo VII Técnica del pH
Configuración pH VII-1
Calibración de pH VII-3
Mediciones del pH VII-5

Capítulo VIII Técnica del Oxígeno Disuelto
Medicin de OD VIII-1
Calibracin de OD VIII-5
Aire, Agua, Manual VIII-7
Método de valoración Winkler VIII-9
Calibración en cero de la sonda VIII-10

Capítulo IX Técnica de conductividad
Definición de términos y conceptos IX-1
Configuración de conductividad IX-4
Calibración de conductividad IX-6
Medicin de conductividad IX-7

Capítulo X Técnica de ISE
Definición de términos y conceptos X-1
Opciones de configuración X-2
Calibración ISE X-4
Corrección Autoblank X-5
Medición ISE X-7

Capítulo XI Técnica de mV y de ORP
Definición de términos y conceptos XI-1
Calibración relativa de mV y ORP(E_H) XI-1
Medición mV t XI-2

Capítulo XII Especificaciones de la Serie Orion Star
Especificaciones XII-1
2 & 3-Star Meter XII-3
4-Star Meter XII-4
5-Star Meter XII-6

Capítulo XIII Cuidados y mantenimiento
Códigos de error y depuración (debugging) XIII-1
Resolución de problemas comunes XIII-9

Capítulo XIV Términos y condiciones
Garantía XIV-1

Capítulo XV Declaración de conformidad XV-1
Cumplimiento de WEEE XV-2

Capítulo I
Introducción

¡Felicitaciones! Usted ha elegido uno de los siete modelos de medidores avanzados de la Serie Orion Star diseñados para la medición electroquímica en campo y laboratorios.

- Los medidores 2 & 3-Star miden 1 parámetro, ya sea pH, Oxígeno Disuelto o Conductividad.

- Los medidores 4-Star miden 2 parámetros, pH/OD, pH/Conductividad, pH/ISE (Ion Selectivo).

- El medidor 5-Starmultiparametrico ph/OD/Conductividad/ISE incluye mV/ORP.

Estos equipos están construidos para satisfacer las demandas para diversos laboratorios, en múltiple tipo de ambientes como plantas de producción, plantas de tratamiento de aguas etc. Estos equipos poseen un microprocesador controlador que garantiza la precisión y fiabilidad de cada medición. Los modelos portátiles incluso pueden sumergirse durante cortos espacios de tiempo sin que esto afecte de manera negativa a su funcionamiento. Para mejor satisfacer las necesidades del usuario en la protección del medio ambiente y en los laboratorios dedicados al control alimentario, farmacéutico y de productos de consumo, la Serie Orion Star incluye las siguientes funciones:

- **Métodos de protección por contraseña** – La memoria del medidor almacena hasta diez mediciones y calibraciones personalizadas para su uso como referencia. La contraseña en cada método elimina cualquier posibilidad de manipulación ya que todos los usuarios accederán sólo al procedimiento adecuado para su trabajo.

- **AUTO-READ™** – El instrumento empieza una medición e imprime o registra los datos cuando la lectura se estabiliza, de manera automática.

- **Control para agitador** – Los medidores de mesa disponen de este control para ser usado con el agitador Orion 096019 y la sonda BOD Auto-Stir™, lo cual hace innecesario añadir placas o barras agitadoras.

- **SMART STABILITY™ y SMART AVERAGING™** – La compensación automática de las condiciones de la medición optimiza el tiempo de respuesta y elimina cualquier necesidad de calcular aproximaciones.

Cada medidor contiene una Guía rápida, ilustrada y de fácil consulta, para el uso diario.

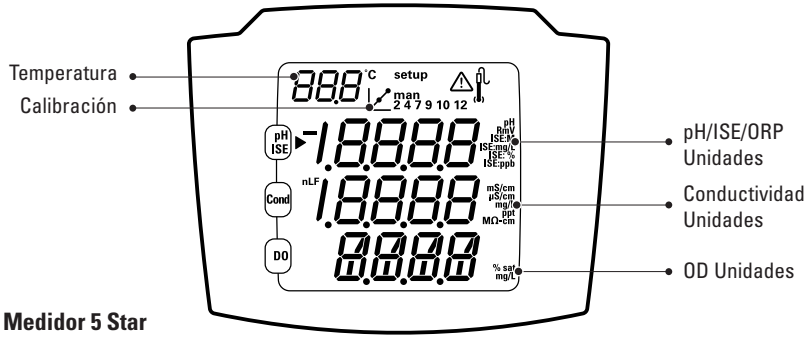
Lea el manual con atención antes de empezar a utilizar su medidor portátil o de mesa. Cualquier otro uso que no sea el contemplado en estas instrucciones puede suponer la anulación de la garantía y/o producir averías no reparables en el medidor.

Capítulo II
Pantalla

Descripción general

A lo largo del proceso, la pantalla LCD de los medidores Serie Orion Star proporciona datos de **Temperatura** y **Calibración**. La configuración sólo aparece cuando el medidor se encuentra en el modo **setup**. ⚠ indica una condición de error; cuando aparece con un 🌡, significa que existe un problema con la calidad del sensor.

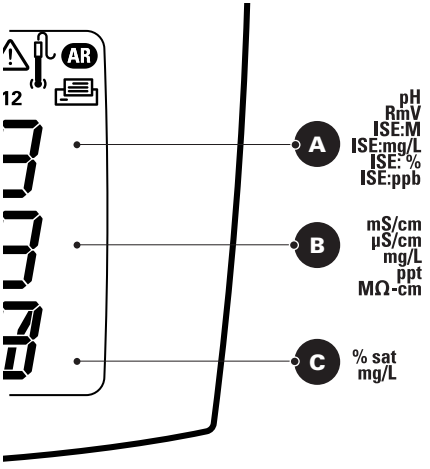
Las funciones de AR y 🖹 se describen con más detalle en la **página V-6** y **VI-1**.



Medidor 5 Star

La ilustración corresponde a la pantalla LCD del modelo 5-Star con capacidad de medición multiparamétrica.

Nota: *las 3 líneas inferiores de datos corresponden a lo que se está midiendo.* ▲



pH, mV, mV Rel o ISE

Conductividad, TDS, Salinidad o Resistividad

Oxígeno disuelto % saturación, concentración de oxígeno disuelto o presión barométrica

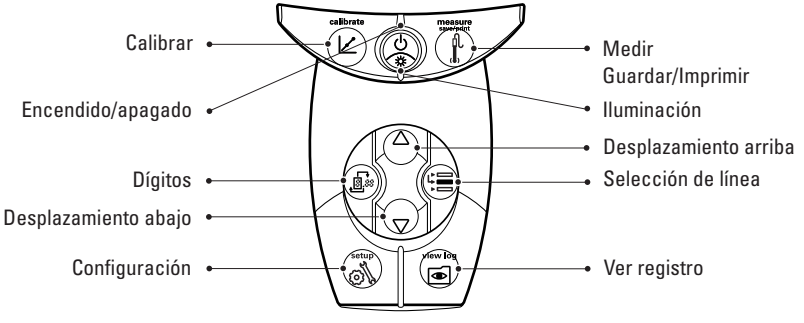
Las unidades de medida, en el lado derecho de la pantalla, destellan (flash) hasta que la lectura se estabilice.

Capítulo III
Teclado

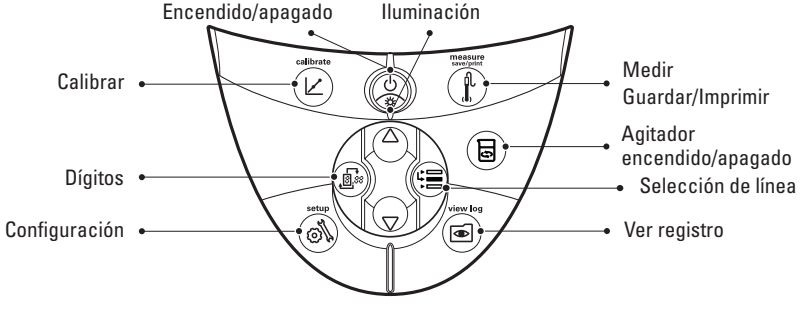
Descripción general

La disposición del teclado es idéntica en todos los medidores de la Serie Orion Star. Los modelos portátiles tienen 9 teclas. Los modelos de mesa disponen de un botón (⇆) adicional y tienen 10 teclas.

Teclado portátil



Teclado de sobremesa



La parte central del teclado, de diseño ergonómico, es para realizar la configuración (setup) y para navegar con el uso del teclado. En particular, y / se emplean con frecuencia para cambiar pantallas.

Funciones convenientes incluidas:

- **Iluminación de pantalla**: al presionar con rapidez la iluminación de la pantalla se enciende y apaga. Cuando el medidor funciona con alimentación de baterías, esta iluminación se apaga de manera automática después de 2 minutos para ahorrar energía. Si las baterías tienen poca carga, deja de encenderse.

- **Apagado automático**: todos los medidores Serie Orion Star se apagan al transcurrir veinte minutos sin que se presione ninguna tecla. Esto ahorra la máxima energía en los medidores portátiles y de mesa cuando se utilizan con alimentación de las baterías.

- **Señales audibles**: el medidor emite un pitido cada vez que el usuario presiona una tecla a fin de confirmar el comando recibido.

- **Señales de alarma visuales**: el destellando y indican que los valores de calibración requieren ajuste. Para obtener más información, consulte las secciones de este manual en que se describen los métodos de medición específicos.

Con el propósito de familiarizarse con las funciones, consulte las siguientes definiciones de los iconos.

Definición de iconos

Tecla	Descripción	Tecla	Descripción
	• Enciende el medidor cuando está apagado. • Activa y desactiva la iluminación de la pantalla cuando el medidor está encendido. • Si el medidor está encendido, al presionarlo se apaga.		• Cambia el modo de medición en la línea seleccionada. • Cambia la línea seleccionada en Setup (Configuración), Methods (Métodos) y Log View (Vista de registro). • Permite editar el valor del dígito que está destellando en Setup (Configuración), Calibration (Calibración) y Password (Contraseña).
	Mueve la flecha a la izquierda de la pantalla entre las 3 líneas para selección y edición.		Cambia de dígito seleccionado para edición y traslada el punto decimal cuando se modifican valores en Configuración, Password y Calibration.
	Inicia la calibración de la línea y el modo de medición seleccionados. • Si la flecha está en la primera línea y las unidades actuales son pH, empezará una calibración de pH. • Cada vez que se presiona en una calibración, el equipo acepta el valor de referencia y se mueve al siguiente punto de calibración hasta ejecutar el número máximo de puntos de calibración; después vuelve al modo de medición.		• Imprime y registra una medición en modo continuo o de intervalo de tiempo. • Imprime, registra y congela las operaciones en la pantalla cuando la lectura se estabiliza. • Sale del modo SETUP y vuelve al modo de medición. • Acepta los puntos de calibración y vuelve al modo de medición.
	Accede al menú SETUP y empieza por la línea y el modo de medición seleccionados: Si la flecha se encuentra en la primera línea y las unidades actuales son ISE, accederá a la pantalla de configuración de ISE.		Accede a las pantallas LOG View (Vista de registro) y Download (Descargas).
			Enciende y apaga el agitador.

NOTAS

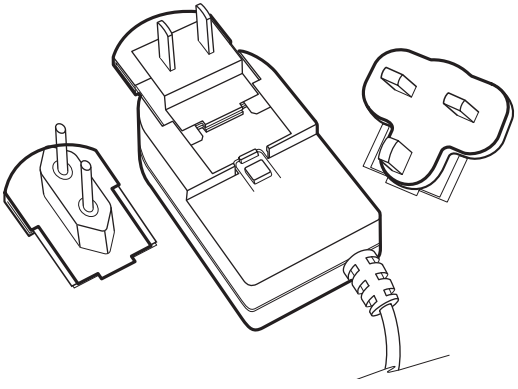
Capítulo IV
Preparación

Instalación del adaptador de alimentación

La fuente de alimentación universal que se ha suministrado con el medidor de mesa es la ÚNICA fuente de alimentación cuyo uso se recomienda con esta unidad. Utilizar otra distinta anulará la garantía del equipo.

La fuente de suministro eléctrico externa puede funcionar con 100-240 V CA, 0,5 A, 50/60 Hz.

Elija, para el voltaje correcto, uno de los tres enchufes suministrados (110V, 220V o 240V) e introdúzcalo en las ranuras del adaptador. Al escuchar "click", el enchufe queda colocado en su posición.



Instalación de las baterías

Los medidores Serie Orion Star de Thermo utilizan cuatro baterías alcalinas de tipo AA. No instale baterías de litio ni recargables. El uso de baterías no alcalinas puede ser peligroso.

1. Confirme que el medidor está apagado.

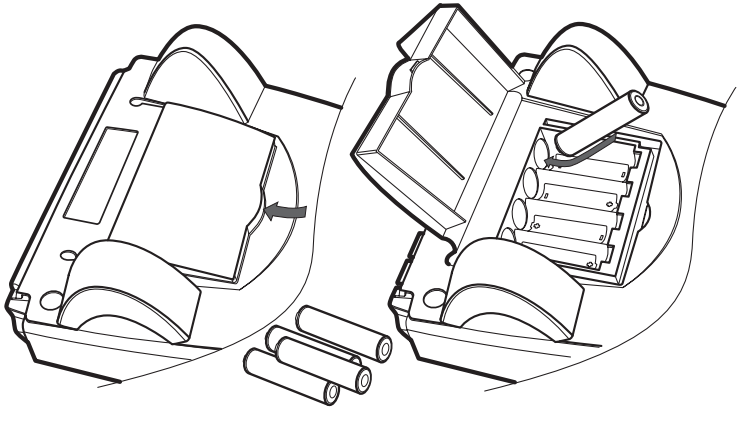
2. Coloque el medidor boca arriba sobre un paño limpio y sin hilachas para evitar arañazos en la pantalla.

3. Retire la tapa del compartimiento de pilas.

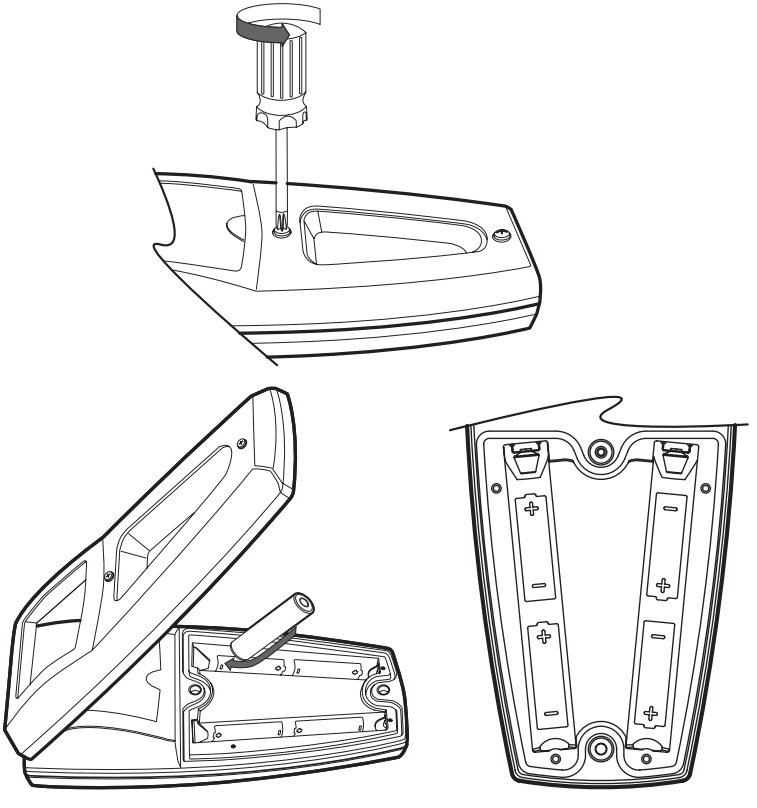
4. Introduzca unas pilas nuevas con el polo "+" orientado como se ilustra dentro del compartimiento.

5. Vuelva a colocar la tapa.

6. Los datos, calibraciones y métodos que estén almacenados permanecen en la memoria no volátil del equipo cuando se reemplazan las baterías, aunque será necesario restablecer la hora y fecha.



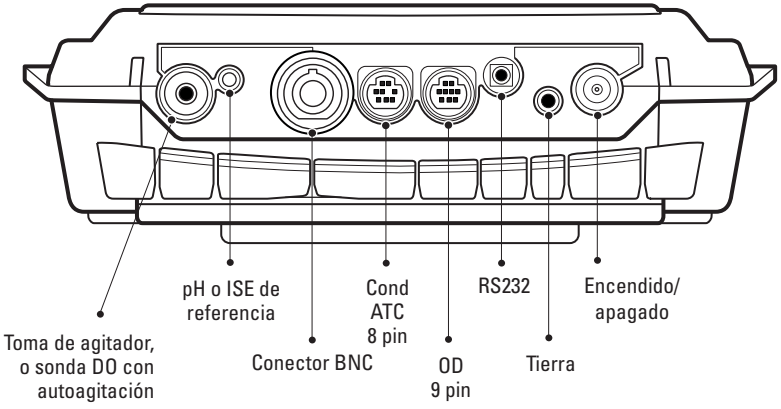
Para acceder al compartimiento de baterías en los medidores portátiles, afloje los dos tornillos en la parte central trasera del equipo. Tenga en cuenta que son tornillos prisioneros y no es posible soltarlos del todo.



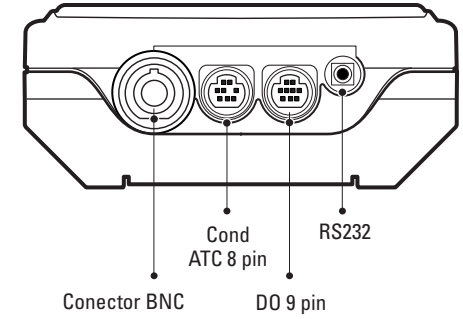
Conexión de los electrodos

Siga los diagramas a continuación para conectar los electrodos y las sondas al medidor de manera correcta. Las ilustraciones corresponden al medidor 5-Star; los modelos 4-Star y 3-Star disponen de un número menor de conexiones.

Medidor de mesa – Conexiones de electrodos



Medidor portátil – Conexiones de electrodos



Algunas conexiones permiten varios usos, por ejemplo:

- El conector BNC se utiliza para conectar las sondas combinadas pH, ISE y ORP así como los electrodos a prueba de agua con conectores BNC.

- Los medidores de mesa incluyen una toma tipo pin para un electrodo de referencia independiente. En estos casos, se requiere el electrodo detector con conexión BNC.

- El electrodo 970899WP para oxígeno disuelto se puede utilizar con el conector BNC.

- Utilice el conector MiniDIN de 8 pins a prueba de agua para las sondas de conductividad. Todas las sondas de conductividad de 2 y 4 celdas incorporan sensores de temperatura.

- El conector MiniDIN de 8 pins también se utiliza para las sondas ATC (compensación de temperatura automática).

- La sonda para oxígeno disuelto 'autostir' utiliza el conector MiniDIN de 9 pins y el conector del agitador para el conector de la sonda que es más pequeño.

- Los sensores sin cristal ISFET pHuture® MMS™ para pH, ORP y temperatura utilizan el conector MiniDIN de 9 patillas.

- El accesorio Pentrode™ (6175MD) para pH/ORP, conductividad y temperatura se utiliza con ambos conectores MiniDIN, de 8 y 9 patillas, que son estancos al agua.

Encendido del instrumento

Con las baterías instaladas en el medidor portátil, y las baterías o la línea de alimentación en el medidor de mesa, presione para encender el instrumento. Cuando se presiona rápidamente con el medidor encendido, la iluminación de la pantalla se activa y desactiva. Cuando el medidor de mesa funciona con la línea de alimentación, la pantalla permanece activada hasta que se desactive presionando la tecla . Para apagar el equipo, mantenga presionado durante 3 segundos.

Capítulo V
Menú Setup

Consejos de navegación	
	• Presione ▲ / ▼ para desplazarse a través del menú principal. El texto correspondiente aparecerá en gris en la pantalla.
	• El ☰ selecciona la línea de arriba, del medio y de abajo.
	• Utilice ▲ / ▼ junto con ⎙ para editar los valores en la línea seleccionada. Presione para aceptar los valores seleccionados y para regresar al icono de la línea superior.
	• Utilice ↵ para salvar los cambios y regresar al modo de medición.

Settings del Menú General

En la tabla siguiente se describe la configuración general del equipo.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Específico del método
Ajuste de compensación de temperatura manual	gEn dEgC 25,0	-5,0 - 105	**25,0**	Sí
Ajuste de velocidad del agitador	gEn Stlr 4	OFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	**4**	Sí
Selección de apagado automático	gEn AUtO Sí	OFF, On	**On**	Sí

- **Compensación de temperatura** manual permite controlar la compensación de la temperatura cuando no hay sensores conectados al instrumento.

- **Velocidad del agitador** (sólo medidores de mesa) permite ajustar la velocidad entre 1 y 7 siendo 1 la más lenta y 7 la más rápida. Es recomendable una velocidad de 3 o 4 en casi todas las aplicaciones.

- **Apagado automático** es el ajuste de fábrica que desconecta el instrumento automáticamente después de 20 minutos sin presionar ninguna tecla. Si desea cancelar esta función, seleccione “Off” para que el instrumento no se apague.

Para acceder a estos parámetros:

1. En modo de medición, presione (⚙). (La pantalla visualizada por defecto es la de modo de medición)
2. Presione (△) / (▽) para desplazarse por el menú de configuración hasta que aparezca 9En en la primera línea.
3. Presione (☰) para confirmar el ajuste.
4. Presione (△) / (▽) para desplazarse por:
   a. dE9C = Compensación de temperatura manual
   b. St Ir = Activar y ajustar la velocidad del agitador
   c. AUtO = Apagado automático activar/desactivar
5. Utilice (☰) para seleccionar la opción
   a. Presione (△) / (▽) para identificar el valor.
   b. Presione (☰) para aceptar la selección.
6. Presione (🌡) para volver al modo de medición.

Ajuste de fecha y hora

1. En modo de medición, presione la tecla setup.

2. Presione / para desplazarse por el menú de configuración hasta que aparezca dAtE .

3. Utilice para desplazarse y configurar las opciones de hora y fecha:

   a. HOUr = Hora actual

   b. t InE = Minutos actuales

   c. tYPE = Fecha en formato de "mdy" (mes, día, año) o "dmy" (día, mes, año).

   d. dAtE = Mes actual (utilice los equivalentes numéricos para los meses del año).

   e. dAY = Día del mes

   f. YEAr = Año actual

4. Por ejemplo, presione para seleccionar la línea central (la opción de configuración HOUr).

   a. Utilice / ara cambiar el valor del dígito que destella; siga el formato HH 1 – HH24.

   b. Presione para cambiar el dígito.

   c. Presione para aceptar la selección.

   d. Presione otra vez para desplazarse a otra opción de fecha y hora y repita los pasos 4a – 4c para terminar la configuración.

5. Presione para volver al modo de medición.

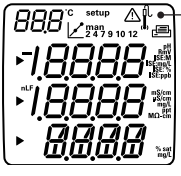
En la siguiente tabla se describen en detalle las abreviaturas mostradas en la pantalla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método específico
Tiempo: ajuste de horas	dAtE HOUr HH12	**00 - 23** Define la hora actual en el formato de 24 horas	**12**	Sí
Tiempo: Ajuste de minutos	dAtE tInE mm12	**00 - 59** Define los minutos de la hora actual	**00**	Sí
Formato de fecha	dAtE tyPE dmy	**mdy, dmy** Selección de mes, día, año, o día, mes, año	**mdy**	Sí
Fecha: ajuste del año	dAtE yEAr 2004	**00 - 99** Define el año de la hora actual entre 2000 y 2099	**04**	Sí
Fecha: ajuste del mes	dAtE dAtE mm01	**01 - 12** Define el mes entre 01 “Jan” y 12 “Dec”	**01**	Sí
Fecha: ajuste del día del mes	dAtE dAy dd01	**01 - 31** Día del mes	**01**	Sí

Selección de medición continua, con intervalo de tiempo o AUTO-READ™

Los medidores de la Serie Orion Star permiten seleccionar el tiempo de los intervalos de medición.

- En el modo Continuo, el instrumento realiza mediciones y actualiza la pantalla de manera constante. Para imprimir y registrar la medición en este modo, presione (🌡).
- En el modo de intervalo de tiempo, el instrumento realiza mediciones y actualiza la pantalla de manera constante, además de registrar e imprimir los datos en el intervalo de tiempo seleccionado.
  - En el menú de Setup introduzca los minutos y segundos entre las lecturas de intervalo de tiempo presionando (△) / (▽) para cambiar el valor del dígito que destella. Presione (⎙) para desplazarse al dígito que desea modificar.
  - El intervalo de tiempo mínimo es de 5 segundos. Los rangos de tiempo admitidos son: 00.05 – 99.59
- En el modo AUTO-READ el instrumento empieza una medición cada vez que se presiona (🌡). Una vez que la lectura se estabiliza, la pantalla se detiene y los datos se registran e imprimen de forma automática.
  - El modo AUTO-READ opera automáticamente el **Control del agitador** y detiene la agitación cuando la lectura se estabiliza. Para ajustar la velocidad del agitador, presione (⚙). Utilice (△) / (▽) para seleccionar "Stir" (Agitar).



AR AUTO-READ

En la siguiente tabla se describen en detalle las abreviaturas mostradas en la pantalla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método específico
Selección de medición continua, con intervalo de tiempo o Auto-Read	rEAd tyPE COnt	**Cont, AUtO, timE** Intervalo de Tiempo, Continuo o Auto-Read; Imprime y registra los datos automáticamente en los modos AUTO y de Intervalo de Tiempo	**Auto**	Sí
Ajuste de lectura con intervalo de tiempo	rEAd tImE 00:00	**00:05 - 99:61** Lecturas con intervalo de tiempo en minutos y segundos	**01:00**	Sí

Si desea cambiar los valores, utilice y / para desplazarse entre las opciones. El presionar confirma el cambio del valor y la pantalla deja de destellar.

Procedimientos iniciales con métodos GLP

1. En modo de medición, presione la tecla setup.
2. Presione / para navegar en el menú Setup hasta que aparezca GLP en la línea superior.
3. Ahora puede introducir, editar o seleccionar hasta 10 métodos almacenados.
   a. Presione para aceptar la selección y mueva el icono con de la flecha a la línea inferior.
      i. Utilice / para activar el método.
      ii. Presione .
      iii. Presione .
   b. Presione / para seleccionar el método que va a editar o utilizar.
   c. Presione para editar el método seleccionado.
   d. Presione para implementar el método o volver al modo de medición.
4. Cada uno de los métodos se puede proteger con contraseña a fin de evitar que personas no autorizadas modifiquen las opciones de configuración.
   a. Todos los medidores de la Serie Orion Star vienen con la contraseña de fábrica definida en "0000". Si se conserva esta contraseña, todos los usuarios tendrán un acceso ilimitado.
   b. Para configurar la función de **protección por contraseña, utilice / y seleccione** PASS.
      i. Utilice apara seleccionar la opción de "edición".

ii. Utilice para cambiar el valor del dígito que destella. Presione para cambiar de dígito.

iii. Presione para aceptar la entrada.

iv. Presione para volver a la pantalla del modo de medición.

c. Si hay una contraseña definida por un usuario anterior, aparece la pantalla para introducir otra contraseña. El usuario deberá introducir la contraseña correcta para proceder con los siguientes pasos.

5. Presione para seleccionar el método que utilizar.

6. Confirme la selección presionando y observe en la pantalla que la flecha indica el método elegido.

7. Presione para acceder al menú de configuración detallado del método elegido.

8. Presione para volver a la pantalla del modo de medición principal.

En la siguiente tabla se describen en detalle las abreviaturas mostradas en la pantalla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método Específico
Activación y desactivación de métodos	gLP SEt On	**OFF, On** Cuando está activado se pueden guardar o utilizar 10 métodos almacenados	**OFF**	No
Activar y configurar la contraseña del instrumento	gLP PASS 0000	**0000 - 9999** Define la contraseña de configuración/método; 0000 desactiva las contraseñas	**0000**	No

Seleccionando los modos de medición

La flecha en el lado izquierdo de la pantalla indica el modo que está seleccionado. Utilice ▲ / ▼ para desplazarse por los distintos modos asociados a cada línea. Utilice ☰ para mover la flecha a la siguiente línea y después presione ▲ / ▼ para desplazarse por los modos asociados con la línea seleccionada.

pH
mV
Rel mV
ISE
Off

µS/cm o **mS/cm** para conductividad
mg/L para TDS
ppt para Salinidad
M&#8486-cm para resistividad
apagado

%Sat para saturación porcentual de OD
mg/L para concentración de OD, presión barométrica, apagado

Presión barométrica
desactivada

Para obtener más información de configuración relativa a las técnicas específicas, consulte las secciones de 7 a 11 de este manual.

Ajuste de la calibración

El símbolo (icono) indica modo de calibración o setup para calibración.

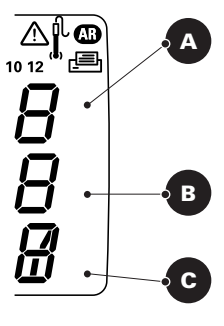
Antes de empezar una calibración, prepare su electrodo y/o celda de acuerdo con las instrucciones incluidas con el electrodo. Los estándares de calibración, los tampones o el manguito de calibración deben estar preparados antes de realizar los siguientes pasos. Conéctelos al medidor de acuerdo con las instrucciones del fabricante del electrodo o la sonda. En las secciones correspondientes, se incluye información básica sobre la calibración en cada una de las técnicas de medición.

Navegación general para seleccionar la calibración adecuada

1. En el modo de medición, presione (icono) hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte hacia la calibración buscada:

   pH, ORP, ISE • Conductivity (conductividad) • DO (OD)

2. Presione (△) / (▽) hasta que se ilumine el icono correspondiente a la medición que desea calibrar.



pH
RmV
ISE:M
ISE:mg/L
ISE:%
ISE:ppb
– **pH/ORP/ISE**

Icono pH – calibración pH Icono RelmV – calibración ORP Icono ISE o ninguno – calibración ISE

mS/cm
µS/cm
mg/L
ppt
MΩ-cm
– **Calibración de conductividad**

mS/cm, µS/cm, mg/L, icono ppt y M&#8486-cm

% sat
mg/L
– **Calibración de OD**

Icono %Sat o mg/L

Ningún icono – Calibración de barómetro

3. Presione (icono) para empezar la calibración seleccionada.

Configuración de la alarma de calibración

Los pasos siguientes para activar las alarmas son comunes para todas las técnicas.

1. En la pantalla de medición, utilice ▲ / ▼ para seleccionar el método y presione ⚙ o ☰ para acceder a la función de medición.
2. Utilice ▲ / ▼ para localizar dUE en el menú de configuración, y presione ☰ para activar la alarma de esta técnica.
3. Utilice ❄ combinado con ▲ / ▼ para especificar los valores necesarios asociados con la alarma.

En la siguiente tabla se describen en detalle las abreviaturas mostradas en la pantalla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Específico del método
Alarma de calibración de pH, ajuste	dUE PH 0	**0000 - 9999** Tiempo en horas; 0000 = Cal Alarma desactivada	**0000**	Sí
Alarma de calibración de ORP, ajuste	dUE OrP 0	**0000 - 9999** Tiempo en horas; 0000 = Cal Alarma desactivada	**0000**	Sí
Alarma de calibración de ISE, ajuste	dUE ISE 0	**0000 - 9999** Tiempo en horas; 0000 = Cal Alarma desactivada	**0000**	Sí
Alarma de calibración de conductividad, ajuste	dUE COnd 0	**0000 - 9999** Tiempo en horas; 0000 = Cal Alarma desactivada	**0000**	Sí
Alarma de calibración de oxígeno disuelto, ajuste	dUE dO 0	**0000 - 9999** Tiempo en horas; 0000 = Cal Alarma desactivada	**0000**	Sí

Capítulo VI
Archivado y recuperación de datos

La Serie Orion Star ofrece todas las funciones necesarias para imprimir informes de datos de conformidad con las buenas prácticas de laboratorio (GLP).

Configuración del registro de datos

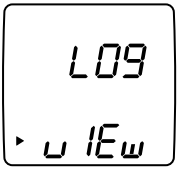
1. En el modo de medición presione (setup).
2. Presione (▲) / (▼) para desplazarse por los menús de configuración hasta que aparezca LOG en la primera línea de la pantalla.
3. Presione (menu) para acceder al ajuste de dEL.
4. Presione (menu) para desplazarse a la última línea. Presione (▲) / (▼) para seleccionar una de las opciones:

   a. YES para indicar que el registro se borrará automáticamente después de descargarlo a una computadora o impresora.

   b. nO para sobreescribir el registro de datos cuando se llene la memoria.
5. Presione (measure) para retornar al modo de medición.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método Específico
Sobreescribir el registro de datos o	LOg	**nO, yES**	**yES**	Sí
Borrar al descargar	dEL			
Selección	yES			

Configuración para ver los registros



1. En el modo de medición, presione (eye) para ver LOG en la pantalla.
2. Presione (menu) para desplazarse a la última línea; utilice (▲) / (▼) para seleccionar:
   a. u IEw permite ver el punto de registro en la **línea de Temperatura**, la hora de ese punto en la primera línea, la fecha en la línea central, y el año en la última línea.
      i. Utilice (▲) / (▼) y (data) para seleccionar el data point que se quiere ver.
      ii. Presione (eye) para ver el data point seleccionado.
   b. SEnd descarga todos los puntos de registro de la medición a una impresora o una computadora.
   c. CALO descarga las calibraciones a una computadora o impresora.
3. Presione (thermometer) para volver al modo de medición.

Configuración para interfaz RS-232

1. En el modo de medición presione (setup).
2. Utilice (▲) / (▼) para desplazarse por los menús hasta que aparezca r232 en la primera línea.
3. Presione (menu) para seleccionar la velocidad de bAUd del puerto serie.
   a. Utilice (▲) / (▼) para seleccionar uno de los valores: 1200, 2400, 4800, o 9600.
   b. Presione (menu) para aceptar la entrada.

4. Presione (MENU) para seleccionar OUtF que controla el formato de salida.
   a. Utilice (△) / (▽) para seleccionar uno de estos valores:
      i. Prnt = formato de impresora
      ii. COmP = formato separado por comas para integración con LIMS o software de análisis de datos.
   b. Presione (MENU) para aceptar la entrada.
5. Presione (MEAS) para volver al modo de medición.

En la siguiente tabla se describen en detalle las abreviaturas mostradas en la pantalla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método Específico
Selección de la velocidad de baudios	r232 bAUd 1200	**1200, 2400, 4800, 9600**	**9600**	No
Formato de impresión	r232 OUtF Prnt	**Print COmP**	**Print**	No

Nota: *En la impresión de varios parámetros el encabezado y el pie de página aparecen una sola vez. Cada sección se imprimirá separada por un espacio en blanco. Si se ha desactivado la visualización de una determinada función, no se imprimirá su sección correspondiente.* ▲

NOTAS

Capítulo VII
Técnica del pH

En la tabla siguiente se describe la configuración para medición de pH.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Específico del método
Resolución de pH	**rES**	0,1; **0,01**; 0,001	**0,01**	Sí
Juego de tampones pH	**bUF**	**USA** (tampones EE.UU./Orion) 1.68, 4.01, 7.01, 10.01, 12.46 **EUrO** (tampones europeos) 1.68, 4.01, 6.86, 9.15	**USA**	Sí

Para acceder al menú de configuración pH

1. En modo de medición presione (setup) .
2. Utilice (menú) para mover el cursor del menú a la primera línea; utilice (▲) / (▽) para ver la pantalla de pH.
   a. Presione (menú) para mover el cursor del menú a la línea central.
3. Presione (▲) / (▽) para seleccionar rES para la resolución.
4. Para ajustar el valor:
   a. Presione (menú) para mover el cursor a la línea del valor.
   b. Presione (▲) / (▽) para seleccionar su opción y mueva el icono de la flecha a la línea de abajo:

5. Presione (menu) para aceptar la selección, mueva (menu) a bUF para cambiar el ajuste automático del tampón y vuelva a presionar.
6. Presione (▲) / (▼) para elegir USA o EUr0; presione (menu) para aceptar la selección.
7. Presione (thermometer) para volver al modo de medición.

Ajuste de la alarma de calibración de pH

El signo de precaución acompañado del termómetro destellante y las unidades de pH destellantes indican al operador que es necesario recalibrar el pH. Antes de empezar las mediciones, el operador puede seleccionar el número de horas que transcurrirán antes de activarse la alarma; el valor de 0000 desactiva la alarma de calibración. Para ajustar la alarma en la pantalla de configuración, desplácese a dUE/PH, después utilice (▲) / (▼) y (menu) para visualizar:

dUE
PH
0000-9999

Calibración de pH de 1-5 puntos

Los puntos de calibración deben estar dentro del rango previsto del pH de las muestras que se van a medir. En particular, estos puntos de calibración no pueden diferir del rango en menos de 1 unidad de pH ni en más de 4 unidades de pH.

Es recomendable efectuar una calibración con dos buffers que cubran el rango previsto de la muestra al principio de cada día, con el fin de determinar la pendiente del electrodo. Este paso también compensará cualquier otro cambio y establece si el electrodo funciona correctamente. Para obtener la máxima precisión, realice una calibración de 1 buffer cada dos horas, para compensar los efectos de la caída de pendiente del electrodo. Para esta calibración debe usarse el mismo buffer con el cual se calibró originalmente.

Es necesario utilizar buffers frescos para cada calibración.

El electrodo debe ser enjuagado cuidadosamente con agua desionizada, terminando de secar sin frotar las gotas de agua con un papel tisú sin hilachas, antes de trasladarlo a la siguiente probeta. **NO** frote el cuerpo de un electrodo epoxy o de cristal con papel tisú porque se acumulará electricidad estática.

1. Prepare el electrodo para su uso de acuerdo con las instrucciones incluidas con el mismo.

2. En el modo setup, seleccione el juego de buffers NIST (USA) o DIN (EUro) de manera que el equipo pueda reconocer el buffer correcto.

3. Enjuague el electrodo y el ATC y colóquelo en el buffer. Es recomendable utilizar primero el tampón neutro (pH 7,01 o 6,86) y seguir con los de menor a mayor pH.

4. Presione (↗).

Cuando el icono pH termine de destellar

1. Presione para aceptar el valor de temperatura corregido de la opción Autobuffer para el tampón, y volver al modo de medición.

   a. Al volver al modo de medición se muestra el ángulo. SLP aparece en el campo inferior mientras que el ángulo real del electrodo, en forma de porcentaje, se muestra en el campo principal.

   b. Para una calibración con 2 o más puntos, el equipo procede al modo de medición automáticamente después de 3 segundos. Si se ha efectuado la calibración con un solo punto, aparece el ángulo que destella para editarlo si se desea. Después de editar el ángulo de desfase, presione para proceder a la medición. Observe que ahora aparece el signo .

2. Presione para aceptar este 1er punto de calibración reconocido por la función Autobuffer, e inicie el 2do punto de calibración cuando se le solicite el siguiente tampón.

3. Utilice / y para editar el valor del tampón de modo manual. Después siga los pasos 1 o 2.

4. Continúe midiendo en cada punto de calibración y enjuague el electrodo entre cada tampón hasta terminar los puntos de calibración requeridos. Presione para salir del modo de calibración y comenzar la lectura de las muestras.

5. Si se utiliza un electrodo de cristal nuevo, el usuario deberá restablecer el medidor y efectuar una calibración de 1 punto con el tampón pH 7.

Después de la calibración, el electrodo y el medidor están preparados para empezar las mediciones de la muestra. Cerciórese de que el instrumento se encuentra en el modo de medición y que **pH** está encendido. Si no se encuentra encendido, presione para volver al modo de medición. Si **pH** no se enciende, presione hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte en la primera línea. Después presione hasta que se encienda **pH**. Ahora está listo para empezar las mediciones.

Mediciones del pH

1. Enjuague el electrodo, además de la sonda ATC y el agitador si los utiliza, con agua desionizada. Séquelos sin frotar con un papel tisú sin hilachas. No frote los electrodos de cristal ya que se acumulará electricidad estática en el sensor y será necesario descargarla antes de las mediciones.

2. Coloque el electrodo en la muestra.

   a. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición continuo, empezará a medir de inmediato. Si utiliza el medidor de mesa y el control por agitador está activado, al presionar empezará a funcionar el agitador.

   El destellará hasta que la lectura sea estable. Una vez estabilizada la lectura, puede registrar e imprimir la medición presionando . Si está grabando los datos en un PC portátil, grabe tanto el pH como la temperatura a la que se tomó la lectura del pH. Si el agitador está en movimiento, presione para apagarlo antes de retirarlo de la muestra.

   b. Si el instrumento se encuentra en el modo AUTO-READ™, presione para comenzar la medición. Una vez que la lectura se estabiliza, el medidor registra e imprime los datos, y detiene las operaciones de la pantalla, de forma automática. Si el agitador está activado se encenderá cuando presione , y se apagará cuando la lectura sea estable.

   Si se utiliza la sonda AutoStir™ BOD (demanda bioquímica de oxígeno), al presionar el botón de la sonda, empieza la medición de AUTO-READ.

c. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición para intervalo de tiempo, el equipo empezará a medir con la frecuencia seleccionada en la configuración inicial del setup. Cada medición se registra e imprime de manera automática. Si utiliza el medidor de mesa y el control de agitador está activado, al presionar (▤) empezará a funcionar el agitador. Presionar (▤) otra vez hará que el agitador se apague.

3. Retire el electrodo de la muestra y enjuáguelo con agua desionizada; colóquelo en la siguiente muestra y repita el paso 2.

4. Una vez medidas todas las muestras, enjuague el electrodo con agua desionizada y séquelo sin frotar. Consulte en el manual del electrodo las instrucciones para su correcto almacenamiento.

En la pantalla, **man** indica que se realizó la calibración manual del pH. Los números en la parte superior significan los tampones pH utilizados con Autobuffer en la última calibración.

Capítulo VIII
Técnica del Oxígeno Disuelto

Pasos para configurar la medición de OD (oxígeno disuelto)

1. En el modo de medición presione (⚙), y utilice (△) / (▽) para seleccionar la opción de OD que desea ajustar.

   rES **+ % Sat** = Resolución de % saturación

   rES **+ mg/L** = Resolución de concentración

   PrES = Tipo de barómetro

   SAL = Compensación de salinidad automática/manual

   SALF = Corrección de salinidad manual

   CALt = Tipo de calibración

   bAr = Tipo de barómetro (auto/manual)

2. Utilice (☰) y (⚙) para introducir el valor. En la tabla a continuación se identifica cada visualización en pantalla y el rango de valores correspondiente que puede introducir.

3. Después de introducir un valor, presione (☰) para terminar la programación de la opción. Repita los pasos 1- 3 con todas las opciones.

Opciones de configuración para Oxígeno Disuelto

En la tabla siguiente se describe la configuración para medición del oxígeno disuelto.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método Específico
Oxígeno disuelto Resolución de % saturación	DO rES 1	**1; 0,1** Resolución de % saturación de oxígeno disuelto	**0.1**	Sí
Oxígeno disuelto Resolución de concentración	DO rES 0.1	**0,1; 0,01** Resolución de concentración "mg/L" de OD	**0.01**	Sí
Oxígeno disuelto Presión barométrica Selección de la compensación	DO bAr AUtO	**AUtO, mAn** Selecciona la presión barométrica interna o manual	**AUtO**	Sí
Presión barométrica del oxígeno disuelto Ajuste manual	DO PrES 760.0	**450,0 - 850,0** Valor de compensación de presión manual	**760.0**	Sí
Salinidad de oxígeno disuelto Selección de la corrección	DO SAL AUtO	**AUtO, mAn** Selecciona el método de corrección de salinidad; medidores con Conductiv. sólo	**AUtO**	Sí
Factor de corrección manual de salinidad del oxígeno disuelto	DO SALF 0	**0 - 45** Factor de corrección manual de salinidad	**0**	Sí
Oxígeno disuelto Selección del tipo de calibración	DO CALt Air	**Air, H_2O, mAn, SEt0** Air = Aire satur. agua, H_2O = Agua satur. aire, mAn = Manual, SEt0 = Cal. cero	**Air**	Sí

Características especiales

Antes de empezar la configuración del OD tenga en cuenta estas características especiales:

- La selección de resolución activa automáticamente los algoritmos SMART STABILITY™ y SMART AVERAGING™ de la Serie Orion Star a fin de optimizar la exactitud, precisión y respuesta de la medición de oxígeno disuelto.

- Los medidores de la Serie Orion Star incluyen un barómetro interno para compensar la presión. Por lo general, es recomendable utilizar el barómetro interno aunque también puede realizar la compensación manual de la presión si está midiendo el oxígeno disuelto con una sonda sumergida o en un recipiente presurizado en que la sonda está sometida a presiones mayores que el medidor.

    - La pantalla de ajuste manual de la presión de OD sólo se muestra cuando está seleccionada la compensación de presión barométrica manual. La presión se introduce en mm de Hg (mercurio). Consulte la tabla siguiente para la conversión de otras medidas de presión.

	hPa (mBar)	mm Hg (torr)	pulg Hg	lbf/in2 (PSI)
1 hPa (mBar)	1	0,75006	0,02953	0,014504
1 mm Hg (torr)	1,3332	1	0,039370	0,019337
1 pulg Hg	33,864	25,400	1	0,491154
1 lbf/pulg2 (PSI)	68,9475	51,7149	2,03602	1

Ejemplo: *Para convertir 14,7 PSI en mm de Hg, multiplique 14,7 por 51,7149 para obtener el resultado de 760,21 mm Hg.* ▲

- La selección de corrección de la salinidad de OD sólo está disponible en los medidores 4-Star y 5-Star, diseñados para medir la conductividad además del OD. En estos modelos, el instrumento efectúa la lectura de la conductividad para calcular el factor de corrección de salinidad y después lo aplica a la medición del oxígeno disuelto.
    - Se necesita una sonda de conductividad además de la sonda para OD cuando se utilice la corrección automática de salinidad.

- El usuario puede desactivar el proceso automático si selecciona el ajuste mAn en vez de AUtO.
- El factor de corrección manual de salinidad de OD ajusta la concentración del oxígeno disuelto en mg/L basado en la salinidad de las muestras. Utilice la tabla siguiente para elegir el factor de salinidad adecuado. El valor típico para el agua marina es 35 aunque puede variar considerablemente según la localidad.

Conductividad en mS/cm	Valor de salinidad	Conductividad en mS/cm	Valor de salinidad	Conductividad en mS/cm	Valor de salinidad
5	3	20	13	35	25
6	4	21	14	36	25
7	4	22	15	37	26
8	5	23	15	38	27
9	6	24	16	39	28
10	6	25	17	40	29
11	7	26	18	42	30
12	8	27	18	44	32
13	8	28	19	46	33
14	9	29	20	48	35
15	10	30	21	50	37
16	10	31	22	52	38
17	11	32	22	54	40
18	12	33	23	56	42
19	13	34	24		

Salinidad dependiendo de la conductividad a 20 °C
ppm = partes por millar

Esta tabla se ha calculado a partir de otras tablas oceanográficas internacionales. International Oceanographic Tables, Vol. 1, Instituto Nacional de Oceanografía de Gran Bretaña, Womley, Godaming, Surrey, Reino Unido y Unesco, París 1971

Calibración de OD

1. Es necesario preparar y polarizar la sonda antes de la calibración.

   a. La sonda de OD se polariza continuamente cuando está conectada al medidor. Cuando la conecte por primera vez, o después de transcurrir más de 60 minutos desde la última vez que la conectó, se requieren entre 30 y 60 minutos para su polarización. Si ha transcurrido menos de 1 hora necesitan entre 5 y 25 minutos para que las lecturas se estabilicen.

   b. Puesta a cero de la sonda: una sonda de OD puede generar entre 0,02 y 0,05 mg/L de error positivo en una solución sin oxígeno (anóxica). Si este error es inaceptable, debe poner a cero la sonda utilizando una nueva membrana con solución de relleno fresca, o cuando mida oxígeno disuelto por debajo de 1 mg/L o 10% de saturación.

2. En el modo de medición, utilice (menu) para designar la calibración de dO. Después, utilice (△) / (▽) para seleccionar una de estas opciones:

   a. AIr denota la calibración efectuada en aire saturado de agua utilizando la manga de calibración para aire. Es el método de calibración más sencillo y preciso, por lo general. También es el modo ajustado de fábrica del medidor. Si la selección de calibración no se ha modificado en el modo setup (setup), al presionar (cal) se realiza una calibración de aire automática. Debido a las diferencias inherentes entre el aire saturado de agua y el agua saturada de aire, en la estabilización el estándar de aire se ajusta en el 101,7 % de saturación o el correspondiente valor de saturación.

      i. La máxima precisión posible se alcanza cuando la temperatura de calibración es idéntica a la temperatura de la medición.

      ii. Humedezca con agua la esponja o el paño absorbente que está en la manga de calibración e inserte la sonda en la manga, sin tocar el material saturado de agua. Para las mediciones de DBO, esta calibración se puede realizar en una botella de DBO.

      iii. En el caso de niveles de oxígeno por debajo de 1 mg/L, se suele requerir un segundo punto cero de calibración.

b. H2O denota una calibración de agua efectuada con una muestra de agua saturada de aire al 100%. Es el método de calibración menos utilizado.

c. mAn denota una calibración manual utilizando una muestra de agua con una concentración de oxígeno disuelto conocida. Se puede utilizar para calibrar el sensor en el valor alcanzado en una valoración Winkler.

   i. En una calibración de Winkler, es necesario efectuar una valoración Winkler manual y utilizar la muestra como estándar. El nivel de oxígeno del resultado de la valoración se introduce en la calibración de Winkler como valor del estándar de OD. Esto correlaciona la entrada del medidor con la valoración Winkler. Tome en cuenta que este método es menos preciso por los posibles errores introducidos cuando la calibración se ajusta según los resultados de la valoración.

d. SEt0 es una calibración en cero que se utiliza para mediciones de nivel muy bajo de oxígeno disuelto. Normalmente, no se requiere a menos que se hagan mediciones de saturación inferior al 5%, o de 0,5 mg/L.

3. La sonda y el estándar de calibración (aire saturado de agua, o agua saturada de aire) deben alcanzar un estado de equilibrio antes de calibrar el sistema.

Calibración con aire saturado de agua

La función de calibración Air debe estar activada en la configuración antes de iniciar la calibración.

1. Prepare la manga de calibración* retirando la tapa de depósito de su parte inferior. Retire la esponja de la tapa y satúrela con agua. Apriete la esponja hasta que quede sólo húmeda. Vuelva a colocarla en la tapa e instale ésta en la manga de calibración.

---

* También se puede utilizar una botella de DBO de 300 ml para la calibración de aire. Llene el fondo de la botella con 50 ml de agua destilada. Utilice el embudo DBO de accesorio (Cat. Orion nº 080044 o 080160, dependiendo de la sonda en uso). Coloque la sonda en el embudo dejándola justo por encima de la paleta agitadora. Asegúrese de que no hay gotas de agua en la superficie de la membrana. Compruebe que el nivel del agua está a 1,25 cm (1/2 pulg) por debajo de la punta de la sonda. Deje que transcurran al menos 30 minutos para que la botella se equilibre.

2. Coloque la sonda de oxígeno disuelto dentro de la manga de calibración. Asegúrese de que la membrana de la sonda no entra en contacto con la esponja de la manga. Además, compruebe que no hay gotas de agua sobre la membrana.

3. Verifique que la calibración Air está ajustada en el menú de configuración.

4. Para iniciar la calibración de aire, presione (↙). El indicador "cal" se iluminará.

5. Mientras la señal del electrodo se está estabilizando, el equipo destellará una lectura de oxígeno disuelto (según los datos de la calibración actual) en el campo principal. Cuando la entrada se ha estabilizado, se muestra un 101,7 % de saturación durante 3 segundos. El medidor vuelve al modo de medición.

Calibración de agua

La función de calibración H2O debe estar activada en la configuración antes de iniciar la calibración. Cuando se alcanza la estabilidad, el estándar de agua se establece en el 100 % o el valor de concentración respectivo.

La máxima precisión posible se obtiene cuando la temperatura de calibración es idéntica a la de medición.

1. Prepare el estándar de calibración mediante el burbujeo de aire a través de una probeta con agua desionizada agitada durante al menos una hora. La agitación debe ser lo bastante vigorosa para proporcionar la mezcla adecuada, aunque sin tanta potencia como para formar un vórtice dentro de la probeta. Asegúrese de que el nivel de agua es suficiente para poder sumergir los termistores de la sonda, ubicados dentro de la banda metálica sobre la tapa de membrana. Compruebe que no se han acumulado burbujas de aire en la superficie de la membrana.

Nota: *Algunos agitadores magnéticos generan el calor suficiente como para modificar la temperatura de la solución. Para evitar esto, coloque un pedazo de cartón, de goma espuma o de otro material aislante entre la placa de agitación y la probeta con la muestra.* ▲

2. Coloque la sonda de oxígeno disuelto dentro del agua aireada con los sensores sumergidos. Asegúrese de que no haya burbujas de aire acumuladas en la membrana.

3. Para empezar la calibración de agua, presione (cal). El indicador "cal" se iluminará.

4. Mientras la señal del electrodo se está estabilizando, el equipo destellará una lectura de oxígeno disuelto (según los datos de la calibración actual) en el campo principal. Cuando la entrada se ha estabilizado, se muestra un 100,0 % de saturación durante 3 segundos.

5. Se mostrará el valor de pendiente (SLP). El medidor vuelve al modo de medición.

Calibración para el método de valoración Winkler

Numerosas organizaciones de normalización exigen que la determinación del oxígeno disuelto en agua esté referenciado al método de valoración Winkler. El medidor permite que el usuario explore la medición de oxígeno para poder correlacionarla con el valor obtenido con la muestra de valoración Winkler. La función de calibración mAn debe estar activada en la configuración antes de iniciar la calibración.

1. Coloque la sonda de oxígeno disuelto dentro de la muestra. Asegúrese de que el nivel de agua es suficiente para poder sumergir los termistores de la sonda, ubicados dentro de la banda metálica sobre la tapa de membrana. La agitación debe ser lo bastante vigorosa para proporcionar la mezcla adecuada, aunque sin tanta potencia como para formar un vórtice dentro de la probeta. Asegúrese de que no haya burbujas de aire acumuladas en la membrana.

Nota: *Algunos agitadores magnéticos generan el calor suficiente como para modificar la temperatura de la solución. Para evitar esto, coloque un pedazo de cartón, de goma espuma o de otro material aislante entre la placa de agitación y la probeta con la muestra.* ▲

2. Para empezar la calibración de valoración Winkler, presione (cal). El indicador "cal" se iluminará.

3. Mientras la señal del electrodo se está estabilizando, el equipo destellará una lectura de oxígeno disuelto (según los datos de la calibración actual) en el campo principal. Cuando la entrada se ha estabilizado aparece el valor de concentración, que corresponde a la saturación con la actual temperatura, presión y salinidad.

4. Este valor de concentración se deberá ajustar al valor obtenido mediante la valoración Winkler. Utilice (△) / (▽) y (Enter) para introducir el valor. Presione (Temp) para aceptar el valor de concentración.

5. El valor de pendiente (SLP) se mostrará durante 3 segundos. El medidor vuelve después al modo de medición.

Calibración en cero de la sonda

Si el rango esperado de la muestra se encuentra en el extremo más bajo de la escala de oxígeno disuelto, puede poner en cero la sonda. Si la sonda demuestra alguna corriente residual, esta calibración la compensará. La calibración en cero de la sonda siempre debe realizarse como segundo punto de una calibración con dos puntos. Para suprimir los efectos de la calibración en cero de la sonda, realice la calibración de aire, agua o Winkler con un solo punto. Para realizar la calibración en cero de la sonda, cumpla los siguientes pasos.

1. Realice una calibración A Ir, H2O, o mAn (Winkler) antes de continuar con la calibración en cero de la sonda. Consulte el procedimiento de calibración apropiado.

2. Active la función SEtO en el menú de configuración antes de empezar la calibración.

3. Prepare una solución de captura de oxígeno, como sulfuro sódico. Añada 15 gramos de sulfuro sódico a 250 ml de agua desionizada. Agite hasta que se haya disuelto casi toda la sal. Transfiera la solución a una botella de DBO. Coloque el embudo en la botella ajustándolo correctamente.

4. Coloque la sonda en la botella con el termistor sumergido por completo en la solución. Coloque la botella en un agitador magnético y agite con cuidado.

5. Deje que la solución elimine todo el oxígeno del módulo de membrana. Esto puede tardar al menos 5 minutos.

6. Para empezar la calibración en cero de la sonda, presione (⌐). El indicador "cal" se iluminará.

7. Mientras la señal del electrodo se está estabilizando, el equipo destellará una lectura de oxígeno disuelto (según los datos de la calibración actual) en el campo principal. Cuando la entrada se ha estabilizado, se mostrará 0.0 .

8. El usuario debe presionar (🌡) para poner en cero la sonda.

9. El valor de pendiente (SLP) se mostrará durante 3 segundos. El medidor vuelve después al modo de medición.

10. Después de poner en cero el electrodo, enjuáguelo con agua desionizada.

Nota: *Antes de volver a utilizar la botella y el embudo para DBO, no olvide eliminar todo rastro de la solución capturadora de oxígeno, a fin de garantizar mediciones precisas.* ▲

Capítulo IX
Técnica de conductividad

Definición de términos

Antes de proceder a la configuración del instrumento, es aconsejable que el usuario se familiarice con los siguientes conceptos:

- Compensación lineal de temperatura de la conductividad L In es el default de fábrica para todos los medidores Serie Orion Star.

- La conductividad de una solución con una determinada concentración electrolítica cambia con la temperatura. La relación de este cambio en función de la temperatura viene dada por el coeficiente de temperatura de una solución. El coeficiente de temperatura es distinto para cada solución. En las tablas a continuación se ilustran algunos ejemplos. Este medidor utiliza un coeficiente de temperatura lineal de 2,1%/°C por defecto, que es representativo de numerosas muestras acuosas, a fin de compensar los cambios de temperatura. El medidor incorpora un coeficiente de temperatura ajustable entre 0,0 y 10,0%/°C.

Tabla IX-1 – Coeficientes de temperatura típicos entre 25 y 50 °C (cambio porcentual de la conductividad por °C)

Solución	%/°C
Agua ultra pura	4,55
Soluciones con sal (NaCl)	2,12
5% NaOH	1,72
Amoniaco diluido	1,88
10% HCl	1,32
5% Ácido sulfúrico	0,96
98% Ácido sulfúrico	2,84
Jarabe de azúcar	5,64

- Factor de conductividad: TDS (sólidos totales disueltos) se refiere a los componentes inorgánicos disueltos en una solución. Estos compuestos inorgánicos disueltos portan una corriente que se reflejará como una lectura de conductividad. Dado que se puede demostrar una relación entre la conductividad y los sólidos totales disueltos, la lectura de conductividad se puede utilizar como estimación de la presencia de componentes inorgánicos.

- El método usual para determinar los sólidos totales disueltos (STD) consiste en evaporar la muestra a 180 °C hasta secarla y pesar los residuos. Después de secar la muestra, sería necesario calcular un "factor" específico para la solución dividiendo el valor de TDS obtenido al pesarla, por el valor de conductividad de la muestra. Este factor se tendría que multiplicar por cada una de las lecturas de conductividad posteriores, hasta obtener el valor de TDS de la muestra según se refiere en los métodos estándar para agua y agua residual.

    - Este medidor permite que el operador introduzca un factor TDS propio para calcular el valor de TDS en mg/l, con un rango seleccionable entre 0,01 y 10,00 y el valor por defecto de 0,49. Este factor TDS de fábrica es una estimación razonable para las aplicaciones con agua natural.

- La constante de celda electrolítica por defecto para la calibración automática de conductividad determina el estándar automático que se utiliza. Con objeto de que el instrumento reconozca un estándar de conductividad, es necesario que conozca la constante de celda electrolítica por un factor de 3. Por ello, requiere un valor inicial aproximado. Si la constante de celda real es 1,0 entonces un valor estimado entre 0,3 y 3,0 será suficiente para establecer el estándar automático utilizado y poder determinar el valor corregido de temperatura, de ese estándar, para la calibración.

    - Este instrumento reconoce automáticamente tres estándares de conductividad Orion (1413 µS/cm ,100 µS/cm y 12,9 mS/cm).

- Referencia de temperatura de conductividad: por definición, la conductividad con temperatura compensada de una solución es la conductividad que muestra esa solución a la temperatura de referencia. La temperatura elegida puede ser 25 °C, 20 °C o 15 °C. La mediciones efectuadas a la temperatura de referencia no requieren compensación. Cuanto más se aproxime la temperatura de la muestra a la de referencia, menor será el error si el coeficiente de temperatura del medidor no es correcto. El medidor compensa los cambios en la temperatura de manera automática a partir del coeficiente y de la temperatura de referencia cuando se efectúa simultáneamente una medición de temperatura.

- Tipo de celda electrolítica de conductividad y rango manual: esto permite seleccionar la celda estándar (Std) en que las placas de conductividad están paralelas entre sí, o una celda planar (PLnr) en que las placas de conductividad se encuentran en el mismo plano. Casi todas las celdas electrolíticas de conductividad corresponden al tipo estándar. Esto permite al usuario fijar un rango en el medidor. Puede ser útil en el caso de cables muy largos cuya capacitancia pudiera causar falta de linealidad por el cambio en la frecuencia de control entre rangos.

Configuración de Conductividad

1. En la pantalla de Medición, presione (⚙).

   a. Si los métodos están activados, aparecerá la pantalla de selección de Método cuando se presione el signo de configuración. Presione △ / ▽ para seleccionar **Cond** con el fin de editarlo o utilizarlo. Presione ⚙ para confirmar o empezar la edición.

   b. Si se ha definido una contraseña, aparece la pantalla para introducir la contraseña, que será necesaria para acceder a la configuración y editar el método. Presione △ / ▽ para modificar el valor del dígito que destella. Presione ⌨ para cambiar de dígito. Presione ☰ para acceder a la configuración. Presione 🌡 para salir y volver al modo de medición.

2. Presione △ / ▽ para desplazarse por el menú de configuración hasta que se muestre **Cond** en la primera línea.

3. Presione ☰ para seleccionar la línea de configuración de la conductividad y mueva el icono de la flecha a la línea del medio.Presione 🌡 para volver al modo de medición.

4. En la pantalla de configuración de Conductividad, presione △ / ▽ para seleccionar uno de los siguientes ajustes de conductividad.

   - **tC** = Selección de la compensación de temperatura. A diferencia de otras opciones que utilizan rangos numéricos, los usuarios pueden elegir desactivar la compensación de temperatura con **OFF**, seleccionar la compensación de temperatura lineal **L In**, o una compensación no lineal **nLF** para agua natural y para agua ultra pura.
   - **COEF** = Coeficiente de temperatura para la compensación lineal expresado en % /C.
   - **tdSF** = Factor TDS para medición de sólidos totales disueltos.
   - **CELL** = Constante de celda electrolítica de conductividad (constante de celda nominal utilizada para el reconocimiento automático)
   - **trEF** = Temperatura de referencia para la compensación de temperatura. Las opciones son **15** grados C, **20** grados C, o **25** grados C.

- tYPE = Tipo de celda electrolítica de conductividad (planar o convencional)

5. Utilice (MENU) para confirmar que desea editar esa opción.
6. Utilice (MENU) para desplazarse hasta la última línea, en que se introducen los valores
7. Utilice (△) / (▽) y (RECALL) ombinados para introducir el valor de acuerdo con los rangos que se especifican en la tabla siguiente.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor por defecto	Específico del método
Selección para tipo de compensación de Temperatura en Conductividad	COnd tC LIn	**OFF, LIn, nLF** Selección de desactivar (OFF), lineal o de agua ultra pura	**Lin**	Sí
Ajuste del coeficiente de compensación lineal de la temperatura de conductividad	COnd COEF 2.1	**0,0 - 10,0** Coeficiente de compens. lineal de temperatura en %/C	**2.1**	Sí
Factor TDS de conductividad Ajuste	COnd tdSF 0.49	**0,00 - 10,0** Factor STD	**0,49**	Sí
Constante de celda de-calibración automática por defecto (ajuste)	COnd CELL 0.475	**0,001 - 199,0** Constante de celda usada para Cond Auto-Standard	**0,475**	Sí
Selección de referencia de temperatura de conductividad	COnd trEF 25	**15, 20, 25** Temperatura de referencia de la conductividad	**25**	Sí
Selección del tipo de celda de conductividad y rango manual	COnd tyPE PLnr	**PLnr, Std, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7** Celda estándar, planar ajuste del rango manual 1-7	**Std**	Sí

8. Presione (MENU) para confirmar la entrada.
9. Repita los pasos 4 a 8 hasta que estén ajustadas todas las variables de conductividad.
10. Presione (MEASURE) para volver al modo de medición.

Calibración de conductividad con 1-5 puntos

1. Seleccione una sonda de conductividad con una constante de celda electrolítica adecuada para la muestra que va a medir. Es recomendable utilizar una celda de flujo para obtener una mayor precisión en la medición de bajos niveles. Es necesario utilizar estándares frescos para cada calibración.

2. Prepare la sonda de conductividad para utilizarla de acuerdo con el manual de instrucciones. Tenga cuidado, cuando sumerja la sonda, de que no queden burbujas atrapadas en el extremo del sensor.

3. Verifique que está seleccionada la temperatura de referencia correcta en el menú de configuración de conductividad para utilizarla en la medición.

4. Todas las calibraciones de conductividad se miden en mS/cm o µS/cm. Los demás modos de medición de la conductividad calculan el resultado a partir de la constante de celda electrolítica establecido por la calibración y con los demás parámetros necesarios seleccionados en el menú de configuración.

5. Coloque la sonda dentro del estándar de menor concentración para el primer punto de calibración. Cuando el icono de mS/cm o µS/cm deje de destellar en el ciclo de medición con la flecha apuntando a la línea de conductividad, presione .

6. La pantalla mostrará la constante de celda en la primera línea y la conductividad en la línea central. Para realizar una calibración manual, utilice / con el fin de modificar el valor del dígito destellante de la constante de celda. Presione para cambiar de dígito. Edite la constante de celda hasta que la medición de conductividad coincida con la conductividad del estándar a la temperatura de medición real.

Nota: *Si no empieza a explorar en la pantalla en 5 segundos, pasará de manera automática a la pantalla de AUTOCal™/DirectCal™.* ▲

a. En la pantalla AutoCal/DirectCal, cuando el electrodo sea estable, el icono de mS/cm o µS/cm dejará de destellar y se mostrará el valor corregido de temperatura para el estándar. Presione (↙) para aceptar el valor de AutoCal y proceda con el siguiente punto de calibración, o si realiza una calibración de DirectCal, utilice (△) / (▽) y (⚙) para modificar el valor de conductividad según la conductividad real del estándar a la temperatura de medición y después presione (↙) .

b. El valor del estándar se almacena y el medidor cambia automáticamente al segundo estándar, según indica CAL2 en el campo inferior de la pantalla.

7. Enjuague con agua desionizada en abundancia y seque sin frotar el electrodo con un papel tisú sin hilachas para eliminar las gotas de agua antes de pasar a la siguiente probeta o muestra in situ.

8. Continúe desde el estándar de menor al de mayor concentración para reducir los posibles efectos de transferencia.

9. Si está realizando una calibración de menos de cinco puntos, o está en el último punto de la calibración, presione (🌡) en vez de (↙) para aceptar el valor y regresar al modo de medición.

10. Repita los pasos 7 y 8 con cada estándar.

11. Una vez que haya introducido el valor del último estándar, la constante de celda se mostrará automáticamente, con CELL en el campo inferior y la constante real de CELL en el campo principal. Después el medidor avanza de manera automática al modo de medición. El signo 🌡 aparece encima del campo principal.

Para tomar una medición de conductividad

Enjuague el electrodo y colóquelo en la muestra. Registre la conductividad directamente desde la pantalla principal del medidor cuando el icono de **mS/cm** o **µS/cm** deje de destellar, lo que indica que el valor es estable. La temperatura se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla.

NOTAS

Capítulo X
Técnica de ISE

Definición de términos y conceptos

- Resolución ISE permite seleccionar el número de dígitos significativos que se muestran en el modo de medición. Además, los algoritmos SMART STABILITY™ y SMART AVERAGING™ utilizan la resolución seleccionada para optimizar la exactitud, precisión y respuesta de la medición ISE.

- Unidades ISE son las unidades que se muestran tanto en modo de medición como en modo de calibración. Tanto la medición como la calibración se deben realizar con las mismas unidades.

- Rango de concentración del estándar de calibración ISE permite seleccionar los criterios de estabilidad que se utilizan en la calibración ISE. Para casi todas las calibraciones, la mejor opción es el ajuste H IGH . El ajuste LOW puede mejorar la precisión de las mediciones de baja concentración al ofrecer más tiempo para que el sensor se estabilice en el estándar de calibración.

- Corrección ISE Auto-Blank utiliza el algoritmo Auto-Blank patentado de Thermo para compensar la falta de linealidad del sensor en mediciones de bajo nivel. Para ello se requiere el cálculo de un conjunto de ecuaciones no lineales que sólo puede hacerse numéricamente, por lo que el usuario no puede verificar la calibración de manera analítica. En las aplicaciones con el requisito de verificación analítica, el usuario puede desactivar la corrección de Auto-blank en OFF.

Opciones de configuración de ISE

1. En modo de medición presione (⚙).

a. Si los métodos están activados, aparecerá la pantalla de selección de Método cuando se presione el signo de configuración. Presione (△) / (▽) para seleccionar el método con el fin de editarlo o utilizarlo. Presione (⚙) o (☰) para editar el método seleccionado.

b. Si se ha definido una contraseña, aparece la pantalla para introducir la contraseña, que será necesaria para acceder a la configuración y editar el método. Consulte la **página V-8** de este manual.

2. Presione (△) / (▽) para desplazarse por el menú de configuración hasta que se muestre ISE en la línea de arriba.

3. Presione (☰) para seleccionar la línea de configuración con la opción ISE.

4. Presione (△) / (▽) para seleccionar una de estas opciones:

- rES = Resolución
- Un It = Unidades de medición ISE
  - **M** = Molar
  - **mG/L** = mg/L
  - **PEr** = Porcentual
  - **PPb** = Partes por mil millones
  - **nOnE** = Ninguna unidad
- rAnG = Rango de medición ISE
  - **HIgH**
  - **LOw**
- nL In = Corrección en blanco no lineal
  - **OFF**
  - **AUtO**

5. Utilice (MENU) para editar el valor seleccionado.

6. Utilice (MENU) para desplazarse hasta la última línea donde se introducen los valores específicos, y después utilice (△) / (▽) combinados para seleccionar el valor de acuerdo con los rangos indicados en la siguiente tabla.

Descripción	Pantalla	Rango de valores	Valor de fábrica	Método Específico
Resolución ISE	ISE rES 1	**1, 2, 3** Resolución ISE en dígitos significativos	**1**	Sí
Unidades ISE	ISE UnIt PPb	**M, mG/L, per, PPb, nOnE** Unidades ISE mostradas	**PPb**	Sí
Rango de concentración del estándar de calibración ISE	ISE rAng HIgH	**LOw, HIgH** Criterios de estabilidad utilizados durante la calibración ISE	**HIgH**	Sí
Corrección ISE Auto-Blank	ISE nLIn AUtO	**AUtO, OFF** Activa o desactiva la calibración Auto-Blank	**AUtO**	Sí

7. Presione (MENU) para confirmar la entrada.

8. Repita los pasos 4 a 7 para editar las variables ISE según sus necesidades.

9. Presione (MEDIR) para volver al modo de medición.

Calibración ISE con 1-5 puntos

1. Prepare el electrodo y los estándares para su uso de acuerdo con las instrucciones incluidas con el electrodo.

2. Los estándares se deben preparar con las mismas unidades ISE que se requieran para el resultado de la muestra. Es preferible realizar diluciones en serie utilizando material de laboratorio volumétrico de cristal a fin de obtener los distintos niveles de concentración.

   Nota: *Cualquier reactivo, por ejemplo, los ajustadores de fuerza iónica, deberán añadirse a cantidades iguales en cada muestra y cada estándar.* ▲

   Los puntos de calibración deben englobar el rango de concentración previsto de las muestras y cubrir un rango de concentraciones al menos diez veces mayor.

   Deben utilizarse partes fraccionadas frescas de los estándares en cada calibración.

   Antes de las mediciones de cada día, se debe realizar una calibración de dos o más puntos y una calibración mínima de un punto cada 2 horas, para obtener la máxima precisión.

   Las pendientes recomendadas se indican en las instrucciones proporcionadas con el electrodo.

   Es recomendable que las mediciones de calibración y de la muestra se realicen a la misma temperatura para una mayor precisión y reproducibilidad.

3. Coloque el electrodo y la sonda ATC en el estándar de menor concentración para el primer punto de calibración.

4. Enjuague con agua desionizada en abundancia y seque sin frotar el electrodo con un papel tisú sin hilachas para eliminar las gotas de agua antes de trasladarlo a la siguiente probeta. Continúe desde el estándar de menor al de mayor concentración para reducir los posibles efectos de transferencia.

Nota: *Hay disponible una nueva opción de calibración ISE de bajo nivel para aumentar la precisión de las mediciones de bajo nivel. Es recomendable volver a enjuagar el electrodo con el siguiente estándar o solución de la muestra en las mediciones de bajo nivel.* ▲

Corrección Autoblank

La corrección en blanco se produce de manera automática en la calibración con tres o más estándares. Esta función calcula y corrige los niveles de fondo de los especímenes de interés.

La corrección de Auto-Blank con nLF se puede desactivar en la configuración de ISE, como se describe en las instrucciones de configuración correspondientes.

1. En modo de medición, presione (△) / (▽) hasta que se ilumine **ISE**.

   a. Asegúrese de que se muestran las unidades de ISE correctas. En caso contrario, acceda al menú de configuración de ISE y ajuste las unidades correctas.

Cuando el icono de ISE deje de destellar:

1. Presione (↙).

2. Enjuague todos los electrodos y colóquelos dentro del estándar.

3. Cuando el electrodo se estabilice, el signo **ISE** dejará de destellar y se mostrará el valor de ISE basado en la calibración anterior.

4. Utilice (△) / (▽) y (READ) para editar la concentración mostrada según el valor correcto del estándar; presione (↙).

   Nota: *El valor del estándar se almacena y el medidor cambia automáticamente al segundo estándar, según indica* CAL2 *en el campo inferior de la pantalla.* ▲

5. Si va a utilizar menos de cinco puntos de calibración, después de introducir el último punto debe presionar (ATC) en vez de (CAL) para aceptar el valor y regresar al modo de medición.

   Si está realizando una calibración manual, vaya al punto 4 anterior para editar el valor de entrada del estándar.

   Nota: *Antes de volver al modo de medición se mostrará la pendiente. En una calibración de dos o más puntos, procederá automáticamente al modo de medición tras 3 segundos. En la calibración de un punto, permite editar la pendiente y después presionar (ATC) para cambiar al modo de medición.* ▲

   Nota: *Si va a editar un valor de pendiente negativo:* ▲

   a. *Presione (MEAS) hasta que no destelle ningún dígito.*

   b. *El puntero de la línea (izquierda) destella.*

   c. *Utilice (▲) / (▼) para cambiar el signo del valor editado.*

6. Presione (CAL) para aceptar el valor como el 1er punto de calibración y empiece la calibración del 2do punto.

7. Continúe midiendo cada punto de calibración y enjuague el electrodo entre cada estándar hasta terminar los puntos de calibración deseados. Si efectúa una calibración de menos de 5 puntos, basta con que presione (ATC) para terminar el ciclo de la calibración.

8. Conecte los electrodos al medidor. Elija los estándares que engloben la concentración prevista de la muestra.

9. En el modo de medición, presione (MENU) hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte hacia la línea de arriba.

10. Repita los pasos 5 a 7 con cada estándar.

11. Una vez que haya introducido el valor del último estándar, la pendiente del electrodo se mostrará automáticamente. SLP aparece en el campo inferior mientras que la pendiente real, como porcentaje, aparece en el campo principal. Si se trata de una calibración de 2 o más puntos, el medidor pasa automáticamente al modo de medición. Si se trata de una calibración de 1 punto, se muestra la pendiente, que destella a fin de que el usuario pueda editarla. Después de editar el ángulo de desfase, presione (↑) para proceder a la medición. El signo ↑ aparece encima del campo principal.

12. Enjuague los electrodos y colóquelos en la muestra. Cuando **ISE** deje de destellar, lo que indica un valor estable, registre el valor directamente desde la pantalla principal. La temperatura se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Medición ISE

Una vez calibrado el electrodo, el medidor está preparado para empezar a realizar mediciones. Cerciórese de que el instrumento se encuentra en el modo de medición (↑ iluminado) y que **ISE** está iluminado. Si ↑ no se ilumina presione (↑) para volver al modo de medición. Si no se ilumina **ISE** presiones (≡) hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte a la primera línea. Después presione (△) hasta que se ilumine **ISE**. Ahora está listo para empezar las mediciones.

1. Enjuague el electrodo con agua desionizada.
2. Sumerja el electrodo en la muestra

   a. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición continuo, empezará a medir de inmediato. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está desactivado, al presionar (▭) empezará a funcionar el agitador. **ISE** destellará hasta que la lectura sea estable. Cuando la lectura sea estable, puede registrar e imprimir la medición presionando (↑). Si el agitador está encendido, presione (▭) para apagarlo antes de retirarlo de la muestra.

b. Si el instrumento se encuentra en el modo AUTO-READ™, presione para comenzar la medición. Una vez que la lectura se estabiliza, el medidor registra e imprime los datos, y detiene las operaciones de la pantalla, de forma automática. Si el agitador está activado se encenderá cuando presione , y se apagará cuando la lectura sea estable.

c. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición temporizado, empezará a medir con la frecuencia que se haya especificado en la configuración. Cada medición se registra e imprime de manera automática. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está activado, al presionar empezará a funcionar el agitador. Presionar otra vez hará que el agitador se apague.

3. Retire el electrodo de la muestra y enjuáguelo con agua desionizada; colóquelo en la siguiente muestra y repita el paso 2.

4. Una vez medidas las muestras, enjuague el electrodo con agua desionizada y séquelo sin frotar. Consulte en el manual del electrodo las instrucciones para su almacenamiento correcto.

Capítulo XI
Técnica de mV y de ORP

Definición de términos y conceptos

- mV es una lectura de entrada sin procesar que no tiene una calibración del usuario.

- El medidor Serie Orion Star puede medir los milivoltios absolutos tanto de sensores pH como ISE y ORP.

Calibración relativa de mV y ORP(E_H)

Prepare el electrodo y los estándares para su uso de acuerdo con las instrucciones incluidas con el electrodo.

1. Conecte el electrodo al medidor.

2. Coloque el ORP Triode™ Orion con sonda de temperatura incorporada, o el electrodo ORP y la sonda ATC, dentro del estándar de calibración.

3. Comience con el medidor en modo de medición y utilice y / para identificar RmV en la línea de arriba.

4. Presione .

5. Cuando el electrodo sea estable, **RmV** dejará de destellar y se mostrará el valor corregido para el electrodo de hidrógeno correspondiente al estándar ORP de Orion (967901 o 967961).

6. Presione o para aceptar el valor estándar y volver al modo de medición. (el valor de desviación de mV se muestra durante 5 segundos)

Si está realizando una calibración manual, utilice / y para cambiar el valor; después presione o para aceptar el valor del estándar y volver al modo de medición. Utilice la tabla de temperaturas en la botella del estándar o la hoja de instrucciones para introducir el valor correcto de la temperatura y el tipo de referencia utilizado. Después siga el paso 1.

Medición de mV

Cerciórese de que el instrumento está en el modo de medición (con iluminado) y que la flecha en la izquierda de la pantalla apunta a la línea de arriba. Después presione / hasta que **mV** se ilumine. Ahora se mostrará mV. Este modo es muy útil para solucionar problemas ya que muestra la señal de entrada recibida del electrodo.

Si no se encuentra encendido, presione para volver al modo de medición. Si no se ilumina **mV**, presione hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte a la línea de arriba. Después presione / hasta que **mV** se ilumine. Ahora está listo para realizar las mediciones.

1. Enjuague el electrodo con agua desionizada.

2. Sumerja el electrodo en la muestra

   a. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición continuo, empezará a medir de inmediato. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está desactivado, al presionar empezará a funcionar el agitador. **mV** destella hasta que la lectura sea estable. Cuando la lectura sea estable, puede registrar e imprimir la medición presionando . Si el agitador está encendido, presione para apagarlo antes de retirarlo de la muestra.

b. Si el instrumento se encuentra en el modo AUTO-READ, presione para comenzar la medición. Una vez que la lectura se estabiliza, el medidor registra e imprime los datos, y detiene las operaciones de la pantalla, de forma automática. Si el agitador está activado se encenderá cuando presione , y se apagará cuando la lectura sea estable.

c. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición temporizado, empezará a medir con la frecuencia definida en la configuración en cuanto pase al modo de medición. Cada medición se registra e imprime de manera automática. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está desactivado, al presionar empezará a funcionar el agitador. Presionar otra vez hará que el agitador se apague.

3. Retire el electrodo de la muestra y enjuáguelo con agua desionizada; colóquelo en la siguiente muestra y repita el paso 2.

4. Una vez medidas las muestras, enjuague el electrodo con agua desionizada y séquelo sin frotar. Consulte en el manual del electrodo las instrucciones para su almacenamiento correcto.

Medición relativa de mV y de ORP (E_H)

Una vez calibrado el electrodo, el medidor está preparado para empezar a realizar mediciones. Cerciórese de que el instrumento se encuentra en el modo de medición (con iluminado) y que **Rel mV** está iluminado. Si no está iluminado, presione para volver al modo de medición. Si no se ilumina **Rel mV**, presione hasta que la flecha en la izquierda de la pantalla apunte a la línea de arriba. Después presione / hasta que se ilumine **Rel mV**. Ahora está listo para empezar las mediciones.

1. Enjuague el electrodo con agua desionizada.

2. Sumerja el electrodo en la muestra

   a. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición continuo, empezará a medir de inmediato. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está desactivado, al presionar empezará a funcionar el agitador. **Rel mV** destella hasta que la lectura sea estable. Una vez estabilizada la lectura, puede registrar e imprimir la medición presionando . Si el agitador está encendido, presione para apagarlo antes de retirarlo de la muestra.

   b. Si el instrumento se encuentra en el modo AUTO-READ™, presione para comenzar la medición. Una vez que la lectura se estabiliza, el medidor registra e imprime los datos, y detiene las operaciones de la pantalla, de forma automática. Si el agitador está activado se encenderá cuando presione , y se apagará cuando la lectura sea estable.

   c. Si el instrumento se encuentra en el modo de medición temporizado, empezará a medir con la frecuencia definida en la configuración en cuanto pase al modo de medición. Cada medición se registra e imprime de manera automática. Si utiliza el medidor de sobremesa y el control por agitador está activado, al presionar empezará a funcionar el agitador. Presionar otra vez hará que el agitador se apague.

3. Retire el electrodo de la muestra y enjuáguelo con agua desionizada; colóquelo en la siguiente muestra y repita el paso 2.

4. Una vez medidas las muestras, enjuague el electrodo con agua desionizada y séquelo sin frotar. Consulte en el manual del electrodo las instrucciones para su almacenamiento correcto.

Capítulo XII
Especificaciones de la Serie Orion Star

Condiciones ambientales de funcionamiento	
Medidores portátiles y de mesa	
Temperatura ambiente de funcionamiento	5 a 45 °C
Humedad relativa	5 a 85%, sin condensación
Temperatura de almacenamiento	- 20 a + 60 °C
Humedad de almacenamiento	5 a 85%, sin condensación
Contaminación	Grado 2
Sobrevoltaje	Categoría II
Altitud	2.000 m máximo
Peso	Portátiles: 0,45 kg Mesa: 0,91 kg
Tamaño	Portátiles: 4,8 cm (alto) x 9,7 cm (ancho) x 21,3 cm (largo) Mesa: 9,4 cm (alto) x 17,0 cm (ancho) x 22,4 cm (largo)
Medidores con alimentación de CA	Solamente para uso interno
Medidores con baterías	Interior/Exterior
Condiciones ambientales de operacion para medidores con conexion a la pared	
Temperatura ambiente de funcionamiento	0 a 40 °C
Humedad relativa	20 a 90%, sin condensación
Temperatura de almacenamiento	- 20 a 85 °C
Humedad de almacenamiento	20 a 90%, sin condensación
Contaminación	Grado 2
Sobrevoltaje	Categoría II
Altitud de funcionamiento	2.000 m máximo
Altitud de almacenamiento	3.000 m máximo
Medidores de mesa	Solamente para uso interno

Especificaciones Orion Star Series (cont.)

Normativa y especificaciones de seguridad
CE, CSA, TÜV, UL, límites de clase FCC
Material de la carcasa
ABS
Choque y vibración
Vibraciones, transporte/manejo según ISTA nº1A Prueba en caída libre dentro de caja, ISTA nº1A
Carcasa (diseñado para cumplir)
IP67 (medidor portátil) IP54 (medidor de mesa)

Nota: *Si los productos descritos en este manual se utilizan de otra manera distinta a la indicada por Thermo Electron, la protección proporcionada por el equipo puede verse perjudicada.* ▲

Especificaciones del medidor 2 & 3-Star (mesa y portátil)

pH 2 & 3-Star		
pH	Rango	- 2,000 a 19,999
	Resolución	0,1/0,01/0,001
	Precisión relativa	± 0,002
ORP	Rango de mV/RmV/Eh	± 1.999,9
	Resolución	± 0,1
	Precisión relativa	± 0,2 mV o 0,5%, el que sea mayor
ISE 3-Star		
ISE	Rango de concentración	0,0 a 19.900,0
	Unidades	M, mg/L, %, ppb, ninguna
	Resolución	1, 2 o 3 dígitos significativos
	Precisión relativa	±0,2 mV o 0,05%, el que sea mayor
	mV/RmV	± 1.999,9
OD 3-Star		
OD	Concentración	0,000 a 90,00 mg/l
	Precisión relativa	0,2 mg/l
	% de saturación	0,0 a 600
	Factor de salinidad	0 a 45 ppt
	Presión barométrica	450 - 850 mm Hg
Conductividad 3-Star		
Conductividad	Rango	0 - 5.000 mS/cm dependiendo de la constante de celda Consulte la constante de celda en la especificación de la sonda
	Resistividad	0,0001 a 100 Megohms
	Salinidad	0,01 a 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 a 19.900,0 mg/l
	Constante de celda	0,001 a 199,9
	Temperatura de referencia	15 °C, 20 °C o 25 °C (por defecto), rango automático

Nota: *El medidor de sobremesa 2-Star de pH no incluye métodos, contraseña, alarmas de calibración, retroiluminación, agitador, control remoto ni formato de salida de PC, y está limitado a una calibración con 3 puntos, un registro de 50 puntos de datos y un rango de 0,000 a 14,000 unidades de pH.*

Especificaciones del medidor 4-Star (mesa y portátil)

pH/ISE 4-Star		
pH	Rango	- 2,000 a 19,999
	Resolución	0,1/0,01/0,001
	Precisión relativa	± 0,002
ISE	Rango de concentración	0,0 a 19.900,0
	Unidades	M, mg/L, %, ppb, ninguna
	Resolución	1, 2 o 3 dígitos significativos
	Precisión relativa	±0,2 mV o 0,05%, el que sea mayor
	mV/RmV	± 1.999,9
ORP	Rango de mV/RmV/Eh	± 1.999,9
	Resolución	± 0,1
	Precisión relativa	± 0,2 mV o 0,5%, el que sea mayor
pH/DO 4-Star		
pH	Rango	- 2,000 a 19,999
	Resolución	0,1/0,01/0,001
	Precisión relativa	± 0,002
OD	Concentración	0,00 a 90,00 mg/l
	Precisión relativa	0,2 mg/l
	% de saturación	0,0 a 600
	Factor de salinidad	0 a 45 ppt
	Presión barométrica	450 - 850 mm Hg
ORP	Rango de mV/RmV/Eh	± 1.999,9
	Resolución	± 0,1
	Precisión relativa	± 0,2 mV o 0,5%, el que sea mayor

pH/Conductividad 4-Star		
pH	Rango	- 2,000 a 19,999
	Resolución	0,1/0,01/0,001
	Precisión relativa	± 0,002
Conductividad	Rango	0 - 5.000 mS/cm dependiendo de la constante de celda Consulte la constante de celda en la especificación de la sonda
	Resistividad	0,0001 a 100 megohmios
	Salinidad	0,01 a 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 a 19.900,0 mg/l
	Constante de celda	0,001 a 199,9
	Temperatura de referencia	15 °C, 20 °C o 25 ° C (por defecto), rango automático
ORP	Rango de mV/RmV/Eh	± 1.999,9
	Resolución	± 0,1
	Precisión relativa	± 0,2 mV o 0,5%, el que sea mayor

Especificaciones del medidor 5-Star (mesa y portátil)

pH/ISE/OD/Conductividad 5 Star		
pH	Rango	- 2,000 a 19,999
	Resolución	0,1/0,01/0,001
	Precisión relativa	± 0,002
ISE	Rango de concentración	0,0 a 19.900,0
	Unidades	M, mg/L, %, ppb, ninguna
	Resolución	1, 2 o 3 dígitos significativos
	Precisión relativa	±0,2 mV o 0,05%, el que sea mayor
	mV/RmV	± 1.999,9
OD	Concentración	0,00 a 90,00 mg/l
	Precisión relativa	0,2 mg/l
	% de saturación	0,0 a 600
	Factor de salinidad	0 a 45 ppt
	Presión barométrica	450 - 850 mm Hg
Conductividad	Rango	0 - 5.000 mS/cm dependiente de constante de celda Consulte la constante de celda en la especificación de la sonda
	Resistividad	0,0001 a 100 megohmios
	Salinidad	0,01 a 80,0 ppt NaCl
	TDS	0,0 a 19.900,0 mg/l
	Constante de celda	0,001 a 199,9
	Temperatura de referencia	15 °C, 20 °C o 25 ° C (por defecto), rango automático
ORP	Rango de mV/RmV/Eh	± 1.999,9
	Resolución	± 0,1
	Precisión relativa	± 0,2 mV o 0,5%, el que sea mayor

El medidor 5-Star de pH/OD/Conductividad también está disponible como medidor portátil.

Capítulo XIII
Cuidados y mantenimiento

Los medidores Orion Star Series combinan una operación sencilla con 3 botones uso sencillo, con tres botones, con un rendimiento de excepcional duración. Resistente a las más duras pruebas en laboratorio y campo, siendo todas las carcasas a prueba de polvo y salpicaduras. Los medidores de mesa ofrecen protección IP54. Los medidores portátiles proporcionan protección IP67 y se pueden sumergir durante una hora sin que ingrese el agua.
¡incluso flotan!

Un mantenimiento periódico debe incluir la limpieza de la unidad con un paño húmedo. Se puede utilizar un detergente neutro con agua, si es necesario.

Las salpicaduras se deberán limpiar rápidamente siguiendo el procedimiento adecuado para el tipo de salpicadura.

Códigos de error y depuración (debugging)

Si aparece un código de error en la pantalla, el usuario debe presionar para cancelarlo.

Los códigos de error/evento tienen el formato "**E###**". Algunos de estos mensajes son errores, otros son advertencias y otros son puramente informativos. Los primeros dígitos identifican el tipo de error o evento como se indica en la siguiente tabla:

Código de error/evento	Descripción	Código de error/evento	Descripción
E0##	Evento o error del sistema	**E7##**	Evento o error de calibración
E1##	Evento o error del pH	**E8##**	Evento o error de configuración
E2##	Evento o error de ISE	**E9##**	Evento o error de software
E3##	Evento o error de ORP	**EA##**	Evento o error de HW
E4##	Evento o error de conductividad	**EB##**	Evento o error de memoria
E5##	Evento o error de DO	**EC##**	Evento o error de ISE
E6##	Evento o error de medición		

Código de error	Descripción	Presione para cancelar	Causa	Solución del problema
E001	Modelo sin número	Sí	Memoria corrompida	Contacte con el Servicio Técnico
E002	No hay calibración de HW (hardware)	Sí	Memoria corrompida	Contacte con el Servicio Técnico
E003	Calibración de HW incorrecta	Sí	Memoria corrompida	Contacte con el Servicio Técnico
E004	Falla de RTC (compensación de temperatura)	Sí	Falla temporal o permanente de hardware	Apague y encienda el medidor; si el error vuelve a ocurrir contacte con el Servicio Técnico
E005	Fuera de rango	Sí	Falla temporal o permanente de hardware	Introduzca otra vez el valor. Compruebe en las especificaciones el rango de valores correctos
E033	Falla del teclado	Sí	Problema de hardware o el usuario no ha presionado una de las teclas durante la prueba	Vuelva a ejecutar la prueba de autocomprobación para verificar que se trata de un problema de hardware y contacte con el Servicio Técnico
E035	Contraseña equivocada	Sí	El usuario ha introducido una contraseña incorrecta	Vuelva a escribir la contraseña Si ha olvidado la contraseña, contacte con el Servicio Técnico
E036	El usuario ha introducido un valor erróneo	Sí	El valor introducido por el usuario está fuera de rango	Introduzca otra vez el valor. Compruebe en las especificaciones el rango de valores correctos

E038	Registro lleno	Sí	Registro de datos estaba lleno	Descargue el registro de datos y cambie el Setup para que se eliminen los datos al terminar la descarga. Esto hará que se sobrescriban los valores de los registros más antiguos.
E105	Falla de Auto-Buffer	Sí	No se reconoce la función Auto-buffer; esto ocurrirá sólo con control remoto	Contacte con el Servicio Técnico

Código de error	Descripción	Presione para cancelar	Causa	Solución del problema
E??	Error de memoria	Sí	Un error de lectura, escritura o verificación de memoria, o de suma de comprobación Cualquier mensaje de error que empiece con E. Los 2dos dos dígitos se refieren a la sección de memoria que ha fallado.	Cancele el error y si se repite, devuelva el medidor para su reparación.
F01	No hay tarjeta de DO en el medidor de DO	Sí	Falta la tarjeta de DO en el medidor	Devuelva el medidor para su reparación
F02	No hay tarjeta de FET en el medidor de FET	Sí	Falta la tarjeta de FET en el medidor	Devuelva el medidor para su reparación
F05	Hay una tarjeta opcional instalada que no se requiere	Sí	El medidor tiene instalada una tarjeta de DO o de FET pero no se utiliza en este modelo	Devuelva el medidor para su reparación
D01	Comando de control remoto no válido	No	Nombre, ortografía o sintaxis del comando de control remoto son incorrectos	Consulte los comandos correctos en el manual de programación
D02	Operador de control remoto no válido	No	La sintaxis del comando de control remoto es incorrecta	Compruebe los comandos y su sintaxis correcta en el manual de programación
D03	El código de acceso de control remoto es incorrecto	No	El código de acceso de control remoto para GETMENU o SETMENU es incorrecto	Compruebe que es el mismo que se configuró
D04	El menú del control remoto para GETMENU o SETMENU es incorrecto	No	Se ha utilizado un nombre de menú no existente	Compruebe los nombres de menú correctos en el manual de programación
D05	El valor del control remoto para el menú no es válido	No	Se ha proporcionado un valor de GETMENU o SETMENU no válido	Compruebe los valores correctos en el manual de programación

Eventos/errores del pH

Código de error	Descripción	Presione para cancelar	Causa	Solución del problema
105	Falla del pH de Auto-Buffer	Sí	No se reconoce la función Auto-buffer; esto ocurrirá sólo con control remoto	• Compruebe que el electrodo se encuentra en el tampón correcto. • Compruebe que se ajustó el tampón correcto en la configuración del método. • Limpie el electrodo y rellene el electrodo de referencia • Realice una calibración manual. Algunos electrodos pueden funcionar fuera de rango en la calibración automática de pH. Esto puede ser signo de envejecimiento del electrodo y es normal.
107	Error del estándar de calibración de pH	Sí	Los milivoltios medidos son los mismos para dos estándares distintos.	• Compruebe que se están utilizando dos tampones distintos y que el electrodo se encuentra en el tampón correcto. • Utilice tampones frescos y repita la calibración.
109	Pendiente de pH incorrecta	Sí	La pendiente de pH no está en el rango del 80% al 120%	• Repita la calibración con tampones frescos • Limpie los electrodos y rellene el electrodo de referencia • Consulte el manual del electrodo para chequear como opera el mismo

Eventos/errores de ORP

Código de error	Descripción	Presione para cancelar	Causa	Solución del problema
505	Falla del estándar automático de pH	Sí	No se reconoce la función Auto-standard; esto ocurrirá sólo con control remoto	• Compruebe que el electrodo se encuentra en el estándar de ORP de Orion correcto. • Limpie el electrodo y rellene el electrodo de referencia

Eventos/errores de ISE

Código de error	Descripción	Presione para cancelar	Causa	Solución del problema
306	Error de blanco ISE	Sí	El medidor no puede calcular el valor del blanco. Esto ocurre cuando el Auto Blank se ha activado en el Setup y se ha realizado una calibración de tres o más puntos, cuando una de las soluciones se ha definido con concentración de cero y la concentración real de la solución en blanco es superior a la del estándar menos concentrado. También puede ocurrir durante una calibración de uno o dos puntos si uno de los estándares está definido como cero.	• Compruebe que los electrodos estaban colocados en los estándares y la solución en blanco correctos y vuelva a calibrar. • Repita la calibración con estándares y solución en blanco frescos. • Repítala con dos estándares de concentración conocida distinta de cero.
307	Error del estándar de calibración de ISE	Sí	Los milivoltios medidos son los mismos para dos estándares distintos.	• Compruebe que se utilizan dos estándares distintos y que el electrodo se encuentra en el estándar correcto. • Utilice estándares frescos y repita la calibración.
309	Pendiente de ISE incorrecta	Sí	La pendiente de pH no está en el rango entre -99 y + 99 mV/Decade	• Repita la calibración utilizando estándares frescos • Limpie los electrodos y rellene el electrodo de referencia • Consulte el manual del electrodo para chequear como opera el mismo

Eventos/errores de conductividad

Código de error	Descripción	Presione (A) para cancelar	Causa	Solución del problema
705	Falla del Auto-estandar de conductividad	Sí	No se reconoce la función Auto-standard; esto ocurrirá sólo con control remoto	• Compruebe que el electrodo se encuentra en el estándar correcto. • Vuelva a calibrar con estándares frescos • Compruebe que se ha introducido la constante de celda adecuada en la configuración del método. • Limpie el electrodo • Vuelva a platinizar la celda de conductividad (si es aplicable)
707	Error de los estándar de calibración de conductividad	Sí	La conductancia medida es la misma en dos estándares distintos.	• Compruebe que se utilizan dos estándares distintos y que el electrodo se encuentra en el estándar correcto. • Utilice estándares frescos y repita la calibración.
709	Constante de celda de conductividad	Sí	La constante de celda no está en el rango entre 0,001 y 199,0	• Repita la calibración utilizando estándares frescos • Limpie los electrodos • Vuelva a platinizar la celda de conductividad (si es aplicable)

Eventos/errores de DO

Código de error	Descripción	Presione (i) para cancelar	Causa	Solución del problema
809	Pendiente de DO incorrecta	Sí	La pendiente de DO no está en el rango entre 3,92 y 19.7 nano-amp / % saturación	• Repita la calibración • En la calibración de aire compruebe que la esponja en el mango de calibración está húmeda. • En la calibración de agua, compruebe que el agua está saturada de aire mediante burbujeo, agitando para que las burbujas no se depositen en la superficie de la membrana. • Haga un pulido del cátodo, vuelva a colocar la tapa de membrana y llene la solución.

Resolución de problemas comunes (troubleshooting)

Conductividad

1. La pantalla de entrada del coeficiente de temperatura no aparece en la configuración (Setup).
   - Si seleccionó AUTO u OFF en el setup de compensación de temperatura. Cambie la compensación de temperatura de conductividad a Lln y la próxima pantalla le permitirá introducir manualmente el valor de coeficiente de temperatura.
2. La conductividad queda fuera de rango cuando realmente debería estar en rango.
   - Compruebe que el tipo de celda seleccionado en el Setup es "Std" y no uno de los números de rango manual 1 – 7.

Oxígeno disuelto

1. La pantalla de entrada de la presión barométrica manual no aparece en el Setup.
   - Se ha seleccionado Auto como la compensación de presión barométrica en el Setup. Cambie la compensación de presión a manual y la próxima pantalla será la de entrada de la presión manual.
2. La pantalla de entrada del factor de salinidad manual no aparece en el Setup.
   - Se ha seleccionado Auto como la corrección de salinidad en el Setup. Cambie la corrección de salinidad a manual, la próxima pantalla será la de entrada del factor de salinidad.
3. La sonda Auto-stir de DO no se enciende al presionar
   - En Setup, en el menú Read Type, el tipo de lectura debe ajustarse en Auto. Debe ajustarse también la velocidad del agitador.

ISE

1. Las lecturas requieren varios minutos para estabilizarse durante la calibración.
   - El rango de concentración ajustado en el Setup es demasiado bajo. Cámbielo a un valor más alto.
2. La corrección de Auto-blank arroja una pendiente demasiado pequeña o que no se puede verificar manualmente.
   - Desactive la corrección de Auto-Blank en el Setup.

General

1. La pantalla se congela y no cambia el valor.
   - El medidor está en el modo Auto-Read. Presione para empezar otra medición, o cambie a la medición continua en el Setup.
2. La pantalla de entrada de lectura en intervalo de tiempo no aparece en el Setup.
   - Tipo de medición está seleccionado en el modo Auto-Read o el modo continuo en el Setup. Cambie al modo de tiempo por intervalo y la siguiente pantalla será la de ajuste del tiempo de lectura por intervalo.
3. Cuando se presiona la tecla de calibración, la pantalla muestra "wAIt".
   - El medidor está imprimiendo y no puede entrar en el modo de calibración hasta terminar de imprimir. Si el medidor se encuentra en la velocidad por defecto de 9600 baudios, es improbable que esto ocurra o que dure más de un segundo antes de proceder a la calibración. Si se ajusta una velocidad en baudios menor, el retraso puede ser de varios segundos.
4. El medidor no acepta los cambios de configuración. Al regresar al Setup se conservan los valores antiguos.
   - Ha accedido a un Setup equivocado o no confirmó el valor introducido presionando la tecla de selección de la línea antes de presionar para volver al modo de medición.
5. ¿Cómo se puede anular una calibración?
   - Al mantener presionado se anulan todas las operaciones y se vuelve al modo de medición.
6. La impresión sólo incluye una cadena de números con unidades y comas.
   - El formato de impresión está ajustado en el Setup para la salida de PC. Cambie esto a la salida de impresora.
   - El comando "SYSTEM" se envió antes de transcurrir 30 segundos desde la impresión.
7. Cuando se presiona , el agitador no funciona.
   - Acceda al Setup y seleccione la velocidad del agitador. Es probable que el ajuste actual sea OFF.
   - La unidad estaba funcionando con alimentación de baterías en la unidad de mesa.

Instrucciones de autocomprobación (Self-Test Instructions)

1. Encienda el medidor y espere hasta que se muestre la revisión de SW, después presione .

2. La pantalla se iluminará por completo y permanecerá iluminada.

3. Una vez que haya verificado visualmente que se han iluminado todos los segmentos de la pantalla, presione otra vez. Esta acción apagará la pantalla.

4. Después de confirmar visualmente que todos los elementos de la pantalla están apagados, presione otra vez y la pantalla mostrará la palabra KEY.

5. Presione cada una de las teclas del medidor. Si no se presiona cada tecla en 5 segundos aparecerá "Err" en la línea del medio y "033" en la línea de abajo, lo que indica un fallo de las teclas. Presione para cancelar el error y terminar la prueba de autocomprobación.

6. Si todas las teclas funcionan, el medidor se reinicia y entra en el modo de medición.

7. Si se obtiene el error 034 durante la comprobación, verifique que la tapa contra cortocircuito está instalada en el medidor.

8. Rechace el medidor si se comunican errores durante la autocomprobación.

Ejemplos de impresión

En los siguientes ejemplos se ilustra la versión para impresora de la salida RS232. Si el usuario ha seleccionado la salida de PC, los datos se presentan en el mismo orden, aunque en el formato separado por comas sólo se proporcionan los datos sin procesar (sin etiquetas ni unidades). Los campos de usuario no aparecen en la salida con formato para PC. El campo de usuario consiste en una etiqueta con una línea, por ejemplo, "Muestra # _____". En estos ejemplos, el texto de salida para PC se ilustra en color rojo.

Ejemplo de impresión de pH con la salida para "impresora":

3-Star BENCHTOP pH
Meter S/n 123456
SW rev 1.29
Method # 5
06-29-2004 09:05:27
pH 10.45 pH
mV -183.3 mV
Temperature 25.0 C
Calibration # 3
Log # 2
Sample # _____

Ejemplo de impresión de pH con salida a un "equipo PC":

112,123456,28,5,06-29-2004 09:05:27,-183.3,mV,10.45,pH,25.0,C,3,2

Tenga en cuenta que el nº de muestra y las líneas del usuario no aparecen en la impresión de salida para PC. Las líneas en blanco también se omiten. Las unidades se dan directamente después de la medición. Si una medición no tiene unidades, este campo permanece vacío.

Encabezado de reporte para impresora correspondiente al encendido del equipo, calibración y medición

Cada impresión empieza con un determinado estilo de encabezamiento, como se ilustra. Sin embargo, para mayor conveniencia este encabezamiento no se muestra en los siguientes ejemplos.

Company name	Thermo Electron ©2005 (sólo al encender por primera vez)	
Model	5-Star BENCHTOP MULTI (consulte el mensaje Error! Reference source not found; el formato para PC es de sólo 3 dígitos)	
Serial number	Meter S/n	123456
SW rev	SW rev	1.29
Method number	Method #	5
Date & Time	06-29-2004	09:05:27
Calibration number & type	Calibration # 3 PH	
FET serial #	FET S/n 123456 (línea en blanco si no hay FET)	
Blank		

Tenga en cuenta que el número y tipo de calibración sólo se imprime en las calibraciones; el tipo puede ser una de estas opciones: pH, ORP, ISE, Conductividad Planar, Conductividad, DO air, DO zero, DO water, DO man

Ejemplo de medición de mV

MV mV	-183.3 mV	
Temperature	Temperature	25.0 C
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de pH

PH	pH	10.45 pH
MV	mV	-183.3 mV
Temperature	Temperature	25.0 C
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición ISE

Concentration	Concentration	100 ppb (o M o% o mg/L)
mV	mV	100.1 mV
Temperature	Temperature	25.0 C
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de ORP

Relative mV	Relative	120.1 mV
Absolute mV	Absolute	100.1 mV
Temperature	Temperature	25.0 C
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de conductividad

Conductivity	Conductivity	1413 uS/cm
Conductance	Conductance	30.2 mS

Temperature	Temperature	25.0 C
Temp. Coefficient	Temp. Coefficient	10.0 %/C (o OFF, o NLF)
Temp. Reference	Temp. Reference	25.0 C
Cell Constant	Cell Constant	1.00 /cm
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de resistividad

Resistivity	Resistivity	100.0 Mohm-cm
Conductance	Conductance	30.2 mS
Temperature	Temperature	25.0 C
Temp. Coefficient	Temp. Coefficient	10.0 %/C (o OFF, o NLF)
Temp. Reference	Temp. Reference	25.0 C
Cell Constant	Cell Constant	1.00 /cm
Calibration number	Calibration # 3	
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de TDS

TDS	TDS	100.0 mg/L
Conductance	Conductance	30.2 mS
Temperature	Temperature	25.0 C
Temp. Coefficient	Temp. Coefficient	10.0 %/C (o OFF, o NLF)
Temp. Reference	Temp. Reference	25.0 C
TDS Factor	TDS Factor	0.49
Cell Constant	Cell Constant	1.00 /cm
Calibration number	Calibration #	3

Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de salinidad

Salinity	Salinity	100.0 ppt
Conductance	Conductance	30.2 mS
Temperature	Temperature	25.0 C
Cell Constant	Cell Constant	1.00 /cm
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de medición de DO

Concentration	Concentration	100.0 mg/L
% Saturation	Saturation	60.0 %sat
Current	Current	100.0 nA
Temperature	Temperature	25.0 C
Barometric Pressure	Barometric Pressure	760.0 mmHg
Salinity Correction	Salinity Correction	20.0 ppt
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de impresión multiparámetrica

La impresión multiparamétrica es similar a los ejemplos anteriores, excepto por algunos cambios de poca importancia.

1. El encabezado y el pie de página sólo se imprimen una vez.

2. Cada sección está separada por una línea en blanco. La impresión viene determinada por lo que aparece en la pantalla.

3. Si hay alguna línea desactivada, no se imprimirá la sección de esa línea.

4. Si todas las líneas están desactivadas, no se imprimirá nada más que el encabezado.

PH	pH	10.45 pH
MV	mV	-183.3 mV
Temperature	Temperature	25.0 C
Calibration number	Calibration #	2
línea en blanco		
Conductivity	Conductivity	1413 uS/cm
Conductance	Conductance	30.2 mS
Temperature	Temperature	25.0 C
Temp. Coefficient	Temp. Coefficient	10.0 %/C (o OFF, o NLF)
Temp. Reference	Temp. Reference	25.0 C
Cell Constant	Cell Constant	1.00 /cm
Calibration number		Calibration # 7
línea en blanco		
Concentration	Concentration	100.0 mg/L
% Saturation	Saturation	60.0 %sat
Current	Current	100.0 nA
Temperature	Temperature	25.0 C
Barometric Pressure	Barometric Pressure	760 mmHg

Salinity Correction	Salinity Correction	20 ppt
Calibration number	Calibration #	3
Log number	Log #	2
Operator	Operator _____	
Sample ID	Sample # _____	

Ejemplo de calibración de pH

Cal. Pt. 1	Point 1	
pH 1	pH	2.00 pH
mV 1	MV	190.0 mV
Temp. 1	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Cal. Pt. 2	Point 2	
pH 2	pH	4.55 pH
mV 2	mV	173.0 mV
Temp. 2	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Manual
línea en blanco		
Cal. Pt. 3	Point 3	
pH 3	pH	7.00 pH
mV 3	mV	0.0 mV
Temp. 3	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Cal. Pt. 4	Point 4	
pH 4	pH	10.01 pH
mV 4	mV	-170.0 mV
Temp. 4	Temperature	25.0 C

Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Cal. Pt. 5	Point 5	
pH 5	pH	13.85 pH
mV 5	mV	-192.0 mV
Temp. 5	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Slope P1 - P2	Slope 1	98.1 %
Slope P2 - P3	Slope 2	99.2 %
Slope P3 - P4	Slope 3	100.3 %
Slope P4 - P5	Slope 4	98.4 %
E01	Eo 1	50.1 mV
E02	Eo 2	50.1 mV
E03	Eo 3	50.1 mV
E04	Eo4	50.1 mV
Operator	Operator _____	

Ejemplo de calibración ISE

Cal. Pt. 1	Point 1	
Concentration 1	Concentration	10.0 ppb
mV 1	mV	190.0 mV
Temp. 1	Temperature	25.0 C
Cal. Type 1	Cal. Type:	Manual
línea en blanco		
Cal. Pt. 2	Point 2	
Concentration 2	Concentration	23.1 ppb
mV 2	MV	173.0 mV
Temp. 2	Temperature	25.0 C

Cal. Type 2	Cal. Type:	Manual	línea en blanco
Cal. Pt. 3	Point 3		
Concentration 3	Concentration	40.0 ppb	
mV 3	MV	0.0 mV	
Temp. 3	Temperature	25.0 C	
Cal. Type 3	Cal. Type:	Manual	línea en blanco
Cal. Pt. 4	Point 4		
Concentration 4	Concentration	50.0 ppb	
mV 4	MV	-170.0 mV	
Temp. 4	Temperature	25.0 C	
Cal. Type 4	Cal. Type:	Manual	línea en blanco
Cal. Pt. 5	Point 5		
Concentration 5	Concentration	60.0 ppb	
mV 5	MV	-192.0 mV	
Temp. 5	Temperature	25.0 C	
Cal. Type 5	Cal. Type: Manual	línea en blanco	
Slope P1 - P2	Slope 1	59.1 mV/dec	
Slope P2 - P3	Slope 2	59.2 mV/dec	
Slope P3 - P4	Slope 3	59.6 mV/dec	
Slope P4 - P5	Slope 4	59.4 mV/dec	
E01	Eo 1	50.1 mV	
E02	Eo 2	50.1 mV	
E03	Eo 3	50.1 mV	
E04	Eo4	50.1 mV	
Blank correction	blank	0.123 ppb	
Operator	Operator _____		

Ejemplo de calibración de conductividad

Cal. Pt. 1	Point 1	
Conductivity 1	Conductivity	100.0 µS/cm
Conductance 1	Conductance	10.0 mS
Temp. 1	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Cal. Pt. 2	Point 2	
Conductivity 2	Conductivity	1413 uS/cm
Conductance 2	Conductance	32.2 mS
Temp. 2	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Auto
línea en blanco		
Cal. Pt. 3	Point 3	
Conductivity 3	Conductivity	12.9 mS/cm
Conductance 3	Conductance	67.2 mS
Temp. 3	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type: Auto	
línea en blanco		
Cal. Pt. 4	Point 4	
Conductivity 4	Conductivity	111.9 mS/cm
Conductance 4	Conductance	100.0 mS
Temp. 4	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type: Aut	
línea en blanco		
Cal. Pt. 5	Point 5	
Conductivity 5	Conductivity	200.0 mS/cm
Conductance 5	Conductance	150.5 mS

Temp. 5	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Manual
línea en blanco		
Cell Constant 1	K 1	1.000 /cm
Cell Constant 2	K 2	1.000 /cm
Cell Constant 3	K 3	1.000 /cm
Cell Constant 4	K 4	1.000 /cm
Cell Constant 5	K 5	1.000 /cm
Offset 1	Offset 1	0.00 µS/cm
Offset 2	Offset 2	50.0 µS/cm
Offset 3	Offset 3	50.0 µS/cm
Offset 4	Offset 4	50.0 µS/cm
Offset 5	Offset 5	50.0 µS/cm
Operator	Operator _____	

Ejemplo de calibración de ORP

Cal. Pt. 1	Point 1	
Rel. mV	Relative	130.2 RmV
mV	Absolute	150.5 mV
Temp.	Temperature	25.0 C
Auto/Manual	Cal. Type:	Manual
mV Offset	Offset 1	20.3 mV
Operator	Operator _____	

Ejemplo de calibración de DO

Cal. Pt. 1	Point 1	
Concentration	Concentration	8.70 mg/L (para manual)
Saturation	Saturation	102.3 %sat (para AIR) 100.0 %sat (para H2O)
Electrode Zero current	Zero Current	10 nA
Current	Current	808.2 nA
Temp. (solución)	Temperature	25.0 C
Auto/Manual Manual (para manual)	Cal. Type:	Auto(para Air/H2O/SET0) línea en blanco
Barometric Pressure	Barometric Pressure	760.0 mmHg
Sal. Corr.	Salinity Correction	10.0 ppt
Operator	Operator _____	

Visite **www.thermo.com/water** para obtener información avanzada.

- Funcionamiento del medidor por control remoto, manual del paquete de software 21 CFR, y otras funciones avanzadas.

- Notas de aplicación en que se describen los usos específicos de la línea de medidores Orion Star Series.

- Modelo de solicitud con lista de tarifas para un método adaptado a sus muestras específicas desarrollado por Thermo Electron Water Analysis Instruments Technical Edge℠.

Nota

Capítulo XIV
Términos y condiciones

General

El vendedor ofrece a la venta al comprador ("comprador") los productos incluidos ("productos") con la condición expresa de que el comprador acepte los términos y condiciones aquí dispuestos. Cualquier otra estipulación contenida en los documentos emitidos por el comprador se rechaza expresamente; además, si los términos y condiciones del presente acuerdo fueran distintos de los términos de la oferta del comprador, este documento se considerará una contraoferta que no será efectiva como aceptación del documento del comprador. La recepción por el comprador de los productos o el comienzo de los servicios aquí estipulados por parte del vendedor, significará la aceptación de este acuerdo por el comprador. Este documento es una declaración completa y exclusiva del contrato entre el vendedor y el comprador con respecto a la adquisición de los productos por el segundo. Ninguna renuncia, consentimiento, modificación, enmienda o cambio de los términos aquí dispuestos será vinculante a menos que sea por escrito y con firma del vendedor y el comprador. La no objeción del vendedor a cualquiera de los términos incluidos en las comunicaciones posteriores del comprador no supondrá una renuncia o modificación de los términos aquí estipulados. Todos los pedidos están sujetos a la aceptación por escrito por parte de un representante autorizado del vendedor.

Garantía

La garantía de Thermo Electron para los productos Orion cubre aquellos fallos debidos a defectos en los materiales o mano de obra desde la fecha de adquisición por el usuario. El usuario debe devolver la tarjeta de garantía a Thermo Electron y conservar su factura de venta. La garantía no es válida si se ha utilizado el producto con negligencia o de modo incorrecto, y si se han intentado reparaciones por personas no autorizadas.

Las garantías incluidas son para los productos vendidos/instalados por Thermo Electron o sus distribuidores autorizados.

Los productos vendidos por distribuidores en EE.UU. o Canadá tendrán que ser devueltos a Thermo Electron para su servicio bajo garantía. Póngase en contacto con nuestro departamento de Servicio técnico para obtener más información. Es

necesario solicitar un número de autorización para devolución al Servicio técnico de Thermo Electron antes de devolver un producto para su reparación o sustitución bajo garantía. Si existen fallos dentro del periodo de garantía, Thermo Electron reparará o sustituirá el producto defectuoso a su propia discreción. Pueden cobrarse cargos adicionales, como el transporte, en los servicios de garantía de algunos países. Para obtener servicio, llame a Thermo Electron (o su distribuidor autorizado fuera de EE.UU. y Canadá). Thermo Electron se reserva el derecho de solicitar una prueba de compra, como el recibo o la factura original.

Hay disponible servicio in situ para el Orion BOD AutoEZ™, el accesorio Orion EZ Flash® GC y el Orion TEA Analyzer®. Póngase en contacto con nuestro Servicio in situ para más detalles sobre los presupuestos, servicios y otras actividades relacionadas con el servicio in situ.

Los siguientes productos están garantizados como libres de defectos en materiales y mano de obra desde la fecha de adquisición por el usuario, o la fecha de expedición de Thermo Electron, la que ocurra primero, siempre que se utilicen de acuerdo con las limitaciones de funcionamiento y los procedimientos de mantenimiento descritos en el manual de instrucciones, y siempre que no hayan sufrido accidentes, modificaciones, un uso abusivo o negligente, ni rotura de los electrodos:

Treinta y seis meses desde la fecha de adquisición por el usuario (o cuarenta y dos meses desde la fecha de expedición por Thermo Electron)

Toda la Serie Orion Star de medidores de pH, ISE, OD y conductividad, los medidores a prueba de agua Orion (Orion 630, 635, 830A, 835A, 260A, 261S, 265A, 266S, 130A, 131S, 135A, 136S), los medidores de conductividad (Orion 105Aplus™, 115Aplus™, 125Aplus™, 145Aplus™, 150Aplus™ y 162A), los medidores PerpHect® de pH/ISE (Orion 310, 320, 330, 350, 370), los medidores de pH/ISE (Orion 210Aplus™, 230Aplus™, 250Aplus™, 290Aplus™, 410Aplus™, 420Aplus™, 520Aplus™, 525Aplus™, 710Aplus™, 720Aplus™ y 920Aplus™), los medidores pHuture MMS™ (Orion 535A y 555A), el medidor de pH/conductividad (Orion 550A), los medidores de oxígeno disuelto (Orion 805Aplus™, 810Aplus™, 850Aplus™ y 862A).

Veinticuatro meses desde la fecha de adquisición por el usuario (o treinta y seis meses desde la fecha de expedición por Thermo Electron)

Electrodos Orion Ross Ultra™, colorímetros AQUAfast® IV, turbidímetro AQUAfast® IV, el 925 Flash Titrator™, celdas de conductividad Serie 100 DuraProbe™ y sondas de oxígeno disuelto Serie 800.

Doce meses desde la fecha de adquisición por el usuario (o dieciocho meses desde la fecha de expedición por Thermo Electron)

Medidores de laboratorio Orion de pH (Orion 301, 611 y 940), SensorLink®, los medidores pHuture™ de pH (Orion 610 y 620), los medidores Smart Chek™, las bombas Sage®, las balanzas Cahn®, el 930 Ionalyzer®, el 950 ROSS® FAST QC™ Titrator, el 960 Titrator PLUS®, los tituladores Karl Fischer, automuestreadores, la caja de conversión pHuture®, el Wine Master®, el Switchbox 607, rf link™, los colorímetros AQUAfast® II, desgasificador de vacío, y flujómetro.

Accesorio Orion EZ Flash® GC, TEA Analyzer® Orion 610 y 510 excluyendo los componentes consumibles, con doce meses de garantía desde la fecha de instalación o dieciséis meses desde su expedición.

Electrodos selectivos de iones Orion, electrodos ionplus®, electrodos ROSS®, electrodos Sure-Flow®, electrodos PerpHecT®, electrodos profesionales AquaPro, electrodos No Cal™ pH, electrodos Standard Line de pH, electrodos Tris de pH, electrodo KNIpHE®, ORP Triode™ (Orion 9180BN), sondas pHuture™ de pH (Orion 616500), pHuture MMS™ Quatrode™, Triode™ (Orion 616600 y 617900), sonda Orion 97-08 de OD, celdas de conductividad convencionales Serie 100, sondas de temperatura y compensadores (excepto los modelos indicados).

La Serie ionplus de módulos sensores Orion 93 y 97 está garantizada durante seis meses de funcionamiento si se pone en servicio antes de la fecha señalada en el empaquetado, excepto los módulos para nitrato 93-07 y 97-07, que están garantizados para noventa días de funcionamiento si se ponen en servicio antes de la fecha indicada en el empaquetado.

Seis meses desde la fecha de adquisición por el usuario (o doce meses desde la fecha de expedición por Thermo Electron)

Sonda Orion Flash Titration™ (Orion 092518), electrodo pHuture™ (Orion 615700), pHuture MMS™ Pentrode™ (Orion 617500), Quatrode™ (Orion 617800) y Triode™ (Orion 615800), Triode™ de bajo mantenimiento (Orion 9107BN), Triode™ ORP de bajo mantenimiento(Orion 9179BN), y PerpHecT® Triode™ de bajo mantenimiento (Orion 9207BN), Triode™ a prueba de agua(Orion 9107WP, 9107WL, 9109WL y 9109WP), medidores y micro electrodos QuiKcheK®.

Tres meses desde la fecha de adquisición por el usuario (o seis meses desde la fecha de expedición por Thermo Electron)

Electrodos Economy Line, Orion 91-05, 91-06, 91-15, 91-16, 91-25, 91-26, 91-35, 91-36, 92-06. La garantía también cubre los fallos por cualquier motivo (excluida la rotura), excepto el uso abusivo, siempre que el electrodo no se utilice en soluciones que contengan plata, sulfuro, perclorato o ácido fluorhídrico; ni en soluciones de más de (1) Mol en ácidos o bases fuertes a temperaturas por encima de 50 °C.

Garantía "inmediata" - Si cualquiera de los siguientes productos no funciona la primera vez que se utilice, póngase en contacto de inmediato con Thermo Electron para su sustitución.

Soluciones Orion, estándares, reactivos, cables, adaptadores de línea, impresoras, software, cajas, soportes, membranas para sondas, tiras de prueba AQUAfast®, columnas EZ Flash® y accesorios en general.

Para los productos del catálogo que no se mencionan en esta garantía, visite nuestro sitio web en: www.thermo.com/water.

LAS GARANTÍAS ANTERIORES MENCIONADAS SON EXCLUSIVAS Y EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA LEGAL, EXPRESA O IMPLÍCITA, SIN LIMITARSE A LAS GARANTÍAS DE MERCANTIBILIDAD O IDONEIDAD PARA OTROS PROPÓSITOS EN PARTICULAR, Y TODAS LAS GARANTÍAS SURGIDAS DE LOS USOS DEL COMERCIO. LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL COMPRADOR SERÁ REPARAR O SUSTITUIR EL PRODUCTO O LA PIEZA DEFECTUOSA DEL MISMO, O REEMBOLSAR EL PRECIO DE COMPRA, Y EN N INGÚN CASO, THERMO ELECTRON (O SUS CONTRATISTAS O PROVEEDORES) SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR U OTRAS PERSONAS, POR DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, INCIDENTALES O CONSECUENTES, TANTO SI LAS RECLAMACIONES SE BASAN EN CONTRATOS, PERJUICIO LEGAL (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA) U OTROS MOTIVOS, CON RESPECTO AL PRODUCTO SUMINISTRADO. LAS DECLARACIONES Y GARANTÍAS FORMALIZADAS POR CUALQUIER PERSONA, INCLUIDOS LOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS, REPRESENTANTES Y EMPLEADOS DE THERMO ELECTRON, QUE MODIFIQUEN O AMPLÍEN LOS TÉRMINOS DE LA PRESENTE GARANTÍA NO SERÁN VINCULANTES PARA THERMO ELECTRON SI NO ES POR ESCRITO Y CON FIRMA DE SU REPRESENTANTE.

Limitaciones de responsabilidad

CON INDEPENDENCIA DE LO QUE PUEDA AQUÍ DECLARARSE EN CONTRARIO, LA RESPONSABILIDAD DEL VENDEDOR BAJO ESTOS TÉRMINOS Y CONDICIONES (TANTO POR MOTIVO DE INCUMPLIMIENTO, PERJUICIO LEGAL, INDEMNIZACIÓN U OTROS, EXCLUYENDO LA RESPONSABILIDAD DEL VENDEDOR POR INCUMPLIMIENTO DE LA GARANTÍA (CON LOS DERECHOS QUE SE DISPONEN EN LA ANTERIOR SECCIÓN 2)) NO EXCEDERÁ DE UNA CANTIDAD IGUAL A LA MENOR DEL (A) PRECIO DE COMPRA TOTAL ABONADO POR EL COMPRADOR AL VENDEDOR POR EL PRODUCTO QUE ES MOTIVO DE LA RECLAMACIÓN, O (B) UN MILLÓN DE DÓLARES ($1.000.000). CON INDEPENDENCIA DE LO QUE PUEDA AQUÍ DECLARARSE EN CONTRARIO, EN NINGÚN CASO SE RESPONSABILIZARÁ EL VENDEDOR DE DAÑOS INDIRECTOS, ESPECIALES, CONSECUENTES O INCIDENTALES (INCLUIDOS SIN LIMITACIÓN LOS DAÑOS POR PÉRDIDA DEL USO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS, POR PÉRDIDA DE INGRESOS, PÉRDIDA DE DATOS, PÉRDIDA DE BENEFICIOS O MALA FE), SIN CONSIDERAR SI EL VENDEDOR (a) HA SIDO INFORMADO DE LA POSIBILIDAD DE DICHOS DAÑOS O (b) SI ES NEGLIGENTE.

Misceláneo

(a) Los derechos y obligaciones de las partes aquí consideradas se regirán e interpretarán de acuerdo con las leyes de la Comunidad de Massachusetts, sin referencia a otras disposiciones legales. Cada una de las partes consiente irrevocablemente en la jurisdicción exclusiva de los tribunales estatales y federales del condado de Suffolk, Massachusetts, para las acciones que pudieran surgir con relación a este acuerdo, renunciando a la jurisdicción de otros tribunales a los que tendría derecho por motivo de residencia u otros. (b) En el caso de entablarse procesos legales entre el vendedor y el comprador con respecto a este acuerdo, ninguna de las partes podrá reclamar el derecho a un procedimiento con jurado, renunciando ambas partes a los derechos que pudieran tener por ley a un proceso con jurado. Todas las acciones surgidas en virtud de este acuerdo deberán ejercerse en el periodo de un (1) año desde la fecha de su causa.

NOTAS

Capítulo XV
Declaración de conformidad

Fabricante: Thermo Electron Corporation

Dirección: 166 Cummings Center Beverly, MA 01915 EE.UU.

El fabricante designado declara que el (los) producto(s) descrito(s) a continuación son conformes a las normas y directivas que se mencionan:

5-Star pH/ISE/Cond/OD sobremesa
4-Star pH/ Cond sobremesa
4-Star pH/ OD sobremesa
4-Star pH/ ISE sobremesa
3-Star Cond sobremesa
3-Star OD sobremesa
3-Star pH sobremesa

5-Star pH/Cond/OD portátil
4-Star pH/ Cond portátil
4-Star pH/OD portátil
4-Star pH/ ISE portátil
3-Star Cond portátil
3-Star OD portátil
3-Star pH portátil

Directiva / norma:

Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC) 89/336/CEE

EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001, Equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios: Requisitos de EMC para dispositivos de medición según el Anexo D.

Directiva sobre bajo voltaje 73/23/CEE

EN 61010-1:2001 Requisitos de seguridad de los equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorios; requisitos generales

Estos productos han sido fabricados de acuerdo con las disposiciones de los documentos y los procesos de fabricación y prueba correspondientes de Thermo Electron. Estos documentos y procesos, además, están certificados como conformes con ISO9001: 2000 por QMI, indicado como el archivo nº001911.

Lugar y fecha de declaración:

Beverly, MA, 22 de febrero, 2005

Robert Manning Responsable de QA e Ingeniería de fabricación

Cumplimiento de WEEE:

Este producto debe cumplir la Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/CE de la Unión Europea. Lleva la siguiente marca:

Thermo Electron tiene firmados acuerdos con una o más compañías de reciclado/eliminación de residuos en cada estado miembro de la UE para que este producto sea eliminado o reciclado mediante su intervención. Hay disponible más información sobre el cumplimiento por Thermo Electron de estas directivas y sobre las compañías de reciclado de cada país, además de información sobre los productos de Thermo Electron que asisten en la detección de sustancias para la Directiva de RoHS, en www.thermo.com/WEEERoHS.

Thermo Electron Corporation

Environmental Instruments
Water Analysis Instruments

166 Cummings Center
Beverly, MA 01915 USA
Tel: 978-232-6000
Toll Free: 800-225-1480
Dom. Fax: 978-232-6015
Int'l. Fax: 978-232-6031

www.thermo.com/water

IM-STAR-S RevC 05/06